# COLLECTION
## COMPLETTE
# DES ŒUVRES
## *DE CHARLES BONNET.*

TOME QUATRIEME.

PREMIERE PARTIE.

Mo. Bot. Garden.

"Rarebook"
QH9
.B64
1781
Pt. 1
v. 4

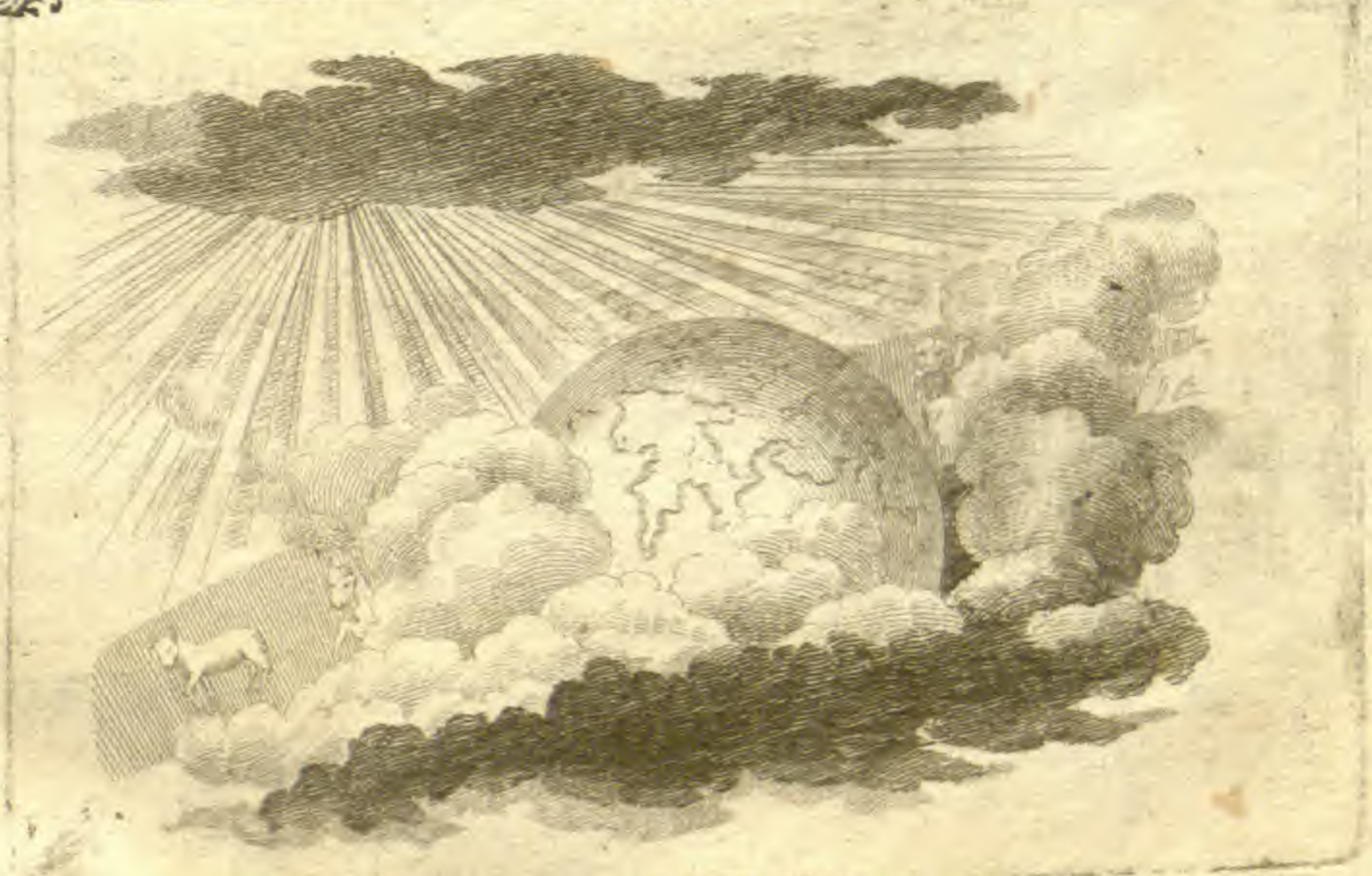
# ŒUVRES
# D'HISTOIRE NATURELLE ET DE PHILOSOPHIE
# DE CHARLES BONNET,

*De l'Académie Impériale Léopoldine & de celle de St. Pétersbourg ; des Académies Royales des Sciences de Londres, de Montpellier, de Lyon, de Gottingue, de Stockolm, de Coppenhague ; Honoraire de celle des Beaux-Arts de la même Ville ; des Académies de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel ; des Curieux de la Nature de Berlin ; Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.*

## TOME QUATRIEME.

### PREMIERE PARTIE.

CONTEMPLATION DE LA NATURE. PART. I.——VIII.



*A NEUCHATEL,*

DE L'IMPRIMERIE DE SAMUEL FAUCHE, LIBRAIRE DU ROI.

M. DCC. LXXXI.

Mo. Bot. Garden.

# CONTEMPLATION

*DE*

# LA NATURE.

# AVERTISSEMENT.

LA Contemplation de la Nature *étoit de tous mes Ecrits celui qui demandoit le plus à être corrigé & perfectionné. Lorsque je la publiai pour la premiere fois en* 1764, *je ne dissimulai point dans la Préface les imperfections de divers genres que j'y découvrois; & ce que je disois à ce sujet, je le sentois fortement. J'étois donc alors bien éloigné de prévoir l'accueil dont le Public honoreroit ce petit Ouvrage, & je prévoyois bien moins encore les Editions assez nombreuses & les Traductions en diverses langues, qu'on en publieroit dans un assez court espace de tems. Je n'avois pas non plus soupçonné que des Hommes célebres feroient à mon Livre l'honneur de le commenter, & qu'en joignant à leurs excellentes Traductions des Notes instructives, ils me donneroient la preuve la moins équivoque du cas qu'ils vouloient bien faire de mon travail* (1).

*Appellé moi-même au commencement de* 1779, *à m'occuper de nouveau de cette Production, je n'ai pas cru que les suffrages qu'elle avoit obtenus, fussent un titre suffisant pour me dispenser*

(1) En 1765 Mr. TITIUS, Professeur de Physique à Wittemberg, publia une Traduction allemande de la *Contemplation de la Nature*, à laquelle il joignit quelques Notes. Cette Traduction fut réimprimée l'année suivante. Le savant Traducteur y avoit ajouté quelques figures qui n'avoient pas été bien exécutées par le Graveur. En 1769 Mr. l'Abbé SPALLANZANI, Professeur d'Histoire naturelle dans l'Université de Pavie, voulut bien aussi publier une Traduction italienne du même Ouvrage, qu'il orna d'une savante Préface & de Notes intéressantes; & cinq ans après, en 1774, il en parut une Traduction hollandoise, en trois Volumes, exécutée par Mr. COOPMANS, Professeur de Chymie dans l'Université de Franeker, que son digne Collegue, Mr. VAN SWINDEN, Professeur de Philosophie dans la même Université, enrichit d'un très-grand nombre de Notes, très-propres à faciliter l'intelligence du Livre. J'omettois une Traduction angloise, publiée par un Anonyme en 1766.

*d'y faire les améliorations qu'elle me paroissoit exiger : je n'en ai été, au contraire, que plus excité à la rendre plus digne de l'approbation des Connoisseurs. Je souhaitois sur-tout de l'enrichir d'une multitude de découvertes intéressantes qui avoient été faites depuis sa premiere publication. Je voulois encore y développer un peu plus des faits & des principes que la trop grande briéveté de mon Texte ne mettoit pas assez à la portée de la plupart des Lecteurs. Je desirois enfin de suppléer à quantité d'omissions plus ou moins essentielles que je remarquois dans plusieurs Parties.*

*Mais la maniere de remplir ces différentes vues me jettoit dans le plus grand embarras : je ne pouvois refondre mon Ouvrage en entier : une pareille tâche auroit été au-dessus de mes forces. Je ne pouvois non plus y faire çà & là des additions ou des interpolations un peu considérables ; car je n'aurois pu les amalgamer si bien avec le Texte, que l'harmonie de l'ensemble n'en eût souffert. Il ne me restoit donc à choisir qu'entre des Supplémens ou des Notes. J'ai préféré les Notes, parce que plus rapprochées du Texte, elles se lient mieux avec lui, & qu'elles n'exigent ni avant-propos ni préambules. Mais, en donnant la préférence à cette voie de perfectionnement, je n'imaginois pas que mes Notes accroîtroient & se multiplieroient au point de former un Volume plus gros que l'Ouvrage même. C'est pourtant ce qui m'est arrivé, & c'est en grande partie ce qui a occasioné ces retards de la seconde livraison de mes Oeuvres, dont les Souscrivans & les Libraires Etrangers se sont plaints bien des fois à mes Editeurs. J'espere qu'ils me les pardonneront quand ils verront tout ce que j'ai tâché de faire pour rendre mon travail plus utile & plus agréable à eux-mêmes & au Public. Le genre de ce travail, la délicatesse de ma santé, & d'autres obstacles que je ne détaillerai pas, ne me permettoient pas d'aller bien vîte dans une carriere plus pénible pour moi qu'on ne le pense, & que j'ai mis plus de deux ans à parcourir.*

*Je n'ai fait dans le Texte aucun changement essentiel; car ce ne sont pas des changemens essentiels que deux à trois lignes ajoutées en deux ou trois endroits, & quelques expressions substituées çà & là à d'autres expressions moins propres ou moins correctes. Je dois avertir néanmoins, que j'ai ajouté à l'Ouvrage douze nouveaux Chapitres dont les sujets ne peuvent manquer d'intéresser la curiosité d'un Ami de la Nature. J'en aurois ajouté volontiers un plus grand nombre en transformant en Chapitres certaines Notes, si j'avois trouvé des facilités à le faire. J'ai eu soin d'indiquer ces nouveaux Chapitres, soit dans la Table des Additions, soit par le signe †† qui les précede.*

*J'ai fait en sorte que le style des Notes ne contrastât pas trop avec celui du Texte: on juge bien qu'il ne devoit pas être par-tout aussi concis, & qu'il suffisoit qu'il ne fût jamais ni lâche ni aride.*

*Quelques-unes de mes Notes ont une ampleur que je craindrois qu'on ne me reprochât, si je n'avois lieu d'espérer que la nouveauté ou l'intérêt des sujets me la feront aisément pardonner. Je n'ai pourtant pas dit dans ces Notes tout ce que j'aurois pu dire; mais j'ai dit au moins ce que j'ai jugé le plus propre à fixer l'attention d'un Lecteur curieux & intelligent.*

*J'ai consulté sur chaque sujet les meilleures sources, & n'ai rien négligé pour rendre avec autant d'exactitude que de clarté tout ce que j'y puisois. Je n'ai rien eu à desirer à cet égard, lorsque j'ai traité de l'industrie & des mœurs des Quadrupedes & des Oiseaux: l'immortel Ouvrage de Mr. le Comte de* BUFFON *m'a procuré en ce genre les plus grands secours, & j'en ai profité avec reconnoissance. Je ne pouvois ni le copier toujours ni peindre comme lui; mais je pouvois l'abréger: je me suis donc réduit à de légeres esquisses de ses admirables tableaux, que j'ai appropriées de mon mieux au but & au genre de mon Ecrit. Je*

*me suis aidé encore des savantes Notes de Mrs.* SPALLANZANI *&* VAN SWINDEN.

*Je finis ce court Avertissement en conseillant au Lecteur de lire d'abord chaque Chapitre en entier. Il passera ensuite aux Notes, en se bornant à jetter un coup-d'œil sur les endroits correspondans du Texte. Il en saisira mieux ainsi l'ordre & l'enchaînement des matieres.*

Le 25 de Septembre 1781.

A MES

# ILLUSTRES AMIS

## ET CONFRERES,

M. le Baron DE HALLER de Goumoens, Conseiller au Conseil souverain de la République de Berne, Président perpétuel de la Société Royale de Gottingue, de l'Académie Royale des Sciences, des Académies d'Allemagne, d'Angleterre, de Prusse, de Suede, de Baviere, de l'Institut de Bologne, &c.

M. DUHAMEL DU MONCEAU, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, de l'Académie Impériale de Pétersbourg, des Académies de Palerme & de Besançon, honoraire

de la Société d'Edimbourg & de l'Académie de Marine, Inspecteur Général de la Marine.

M. TREMBLEY, Conseiller au Grand Conseil de la République de Geneve, de la Société Royale d'Angleterre, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences.

M. ALLAMAND, Professeur de Philosophie dans l'Université de Leyde, des Académies d'Angleterre & de Hollande.

Comme une foible marque des sentimens de la grande estime, & du tendre & inviolable attachement que leur a voué

*Juin* 1764.

*L'AUTEUR.*

# PRÉFACE

## DE LA PREMIERE ÉDITION.

VOICI cette Contemplation de la Nature, dont je parlois dans la Préface de mes *Considérations sur les Corps organisés* (1), & qui étoit l'Ouvrage de ma jeunesse. Je l'avois comme oubliée au fond de ma Bibliotheque, lorsque je fus appellé à en détacher les huit Chapitres, qui sont à la tête de mes *Considérations.* Je ne répéterai point ici comment ils avoient été composés; mais il faut bien que je dise, qu'ayant relu à cette occasion ma Contemplation de la Nature, & ne l'ayant pas trouvée tout-à-fait indigne de l'attention du Public, je fus d'abord tenté de la laisser paroître. Je caressai quelque tems cette idée; je me disois, qu'on publioit tous les jours des Ouvrages qui n'étoient ni aussi intéressans ni aussi utiles, & qui pourtant étoient très-accueillis. Passant ensuite à un examen plus sévere, je trouvai tant d'imperfections dans mon travail, tant de vuides à remplir, tant de choses à rectifier & à développer, que je changeai tout-à-coup d'idée, & que je pris la résolution de supprimer mon Livre. Je m'affermis de plus en plus dans cette résolution, en comparant ce Livre à mes derniers Ouvrages: il me parut leur être trop inférieur, & mon amour-propre choqué de cette différence, condamna au feu l'Ouvrage infortuné. Je

(1) *Considérations sur les Corps organisés, où l'on traite de leur origine, de leur développement, de leur reproduction,* &c. *& où l'on a rassemblé en abrégé tout ce que l'Histoire naturelle offre de plus certain & de plus intéressant sur ce sujet.* A Amsterdam, chez Marc-Michel Rey, 2 Vol. *grand in-Octavo.* Seconde édition, 1768.

voulois me mettre pour toujours à l'abri de la tentation de le publier, & je m'applaudissois de cette sorte de courage. J'allois exécuter la sentence, lorsqu'un Ami (2) éclairé & judicieux entra dans mon Cabinet; j'eus la foiblesse de lui communiquer mon dessein, peut-être par un reste d'amour paternel. Il en appella à un examen moins rigoureux, & me représenta, qu'après avoir écrit pour les Savans, je pouvois bien écrire pour ceux qui ne l'étoient pas, & à qui je souhaitois d'inspirer le desir de le devenir. Il avoit lu plusieurs fois mon Manuscrit avec plaisir; il exigea ma parole que je ne le brûlerois point. Il obtint plus encore; car que pouvois-je refuser à une amitié telle que la sienne! il m'engagea à revoir cette Production, & à la perfectionner. Je venois d'achever mes *Considérations sur les Corps organisés*; j'entrepris donc ce nouveau travail. A mesure que j'avançois dans ma revision, je me reprochois plus fortement d'avoir cédé. Chaque page, chaque paragraphe m'offroit des changemens ou des additions à faire, & le Manuscrit me tomboit des mains. Je ne me sentois pas la force de tout réfondre; ma santé ne me l'auroit pas permis; mes autres Ouvrages l'avoient altérée, & l'état de mes yeux étoit encore un obstacle contre lequel je ne devois pas lutter. Il fallut donc me résoudre à souffrir dans mon travail mille défauts que je sentois vivement, & auxquels je ne pouvois remédier à mon gré. Après avoir revu ainsi un tiers du Manuscrit, je soumis cet échantillon au jugement de deux Hommes illustres,

(2) M. BENNELLE, Pasteur à Geneve, dont la modestie, je dirai mieux, l'humilité vraiment Chrétienne m'interdit jusqu'à l'apparence de l'éloge. Mon cœur se tait donc à regret sur les vertus de cet excellent Ami; mais le Public saura au moins que la tendre & ancienne amitié qui nous unit, fait une des douceurs de ma vie.

que je crus plus séveres que mon Ami. Leur avis fut néanmoins le même que le sien, & ils me presserent fort d'achever ma tâche. C'en étoit une, en effet, & plus encore que je ne l'avois pensé : bientôt je fus entraîné à composer à neuf de grands morceaux. Il s'agissoit sur-tout de remplacer ces huit Chapitres que j'avois détachés & publiés. C'est ce que j'ai exécuté dans la Partie VII. Je n'ai pas fait de moindres Additions dans les Parties VIII, IX, XI & XII ; mais j'ai évité avec soin d'entrer dans des détails qui auroient trop contrasté avec le titre & le but de l'Ouvrage. Je l'adresse uniquement à ceux qui, sans avoir fait une étude particuliere de la Nature, ne sont pas insensibles aux beautés de tout genre qu'elle renferme. Je m'estimerois très-récompensé de mon travail, si je leur faisois naître le desir de voir de plus près ces Productions admirables, que je n'ai qu'esquissées. Je serois beaucoup plus satisfait encore, si j'élevois leur esprit & leur cœur à cette SAGESSE ADORABLE dont nous ne saurions trop nous occuper.

TELLE est l'histoire de cet Ouvrage, & telles ont été mes vues en le composant. Puis-je me flatter que le Public éclairé voudra bien mesurer son jugement sur ces vues, & me pardonner des imperfections que la foiblesse de ma santé rend plus excusables ? Quand je voulois supprimer ce Livre, ce n'étoit point, comme on l'a vu, par modestie ; c'étoit par un pur effet de mon amour-propre : je sacrifie aujourd'hui cet amour-propre à l'espérance d'être de quelqu'utilité à un plus grand nombre de Lecteurs. Je n'ai & ne puis avoir ici aucune autre prétention. Je ne publie que la foible ébauche d'un Ouvrage dont j'avois conçu assez jeune le plan, & que des Ouvrages

moins légers ne m'ont pas permis de remplir dans toute son étendue. J'ai sur-tout regret à la maigreur des quatre premieres Parties: elles demandoient à être plus nourries; mais, si j'avois entrepris de les étoffer davantage, j'aurois fait un troisieme Volume, & je ne sais même s'il auroit suffi. En crayonnant l'Echelle des Etres, je n'ai nullement prétendu fixer les gradations de la Nature; je l'ai dit assez : ce n'est qu'une maniere d'envisager les Etres & de les parcourir. Il y a sans doute des gradations dans la Nature : les Anciens l'avoient remarqué ; nous en découvrons à l'oeil quelques-unes, qui nous paroissent fort caractérisées. Mais l'espece, l'ordre ou l'enchaînement de ces gradations ne nous sont connus que très-imparfaitement. On verra peut-être avec plaisir dans la Partie VIII, ce que j'ai exposé sur ce sujet & sur quelques autres qui lui sont relatifs, & qui ne sont pas moins intéressans. Les trois Chapitres qui terminent cette Partie, peuvent être regardés, si l'on veut, comme un Essai de Logique à l'usage du Contemplateur de la Nature.

J'ai repris dans les Parties VII & IX mes principes sur la génération & sur la reproduction des Corps organisés. J'ai fait ensorte de les présenter très en abrégé, & sous un point de vue un peu différent de celui sous lequel je les avois présentés dans mes *Considérations*. Je devois éviter de me copier ; j'ai donc retravaillé cette belle Matiere dans un autre goût, & je me suis fort resserré (3).

(3) †† Ici, l'Auteur a retranché dans cette nouvelle Edition, l'*Analyse abrégée*, & le *Tableau des Considérations* qui se trouvoient dans la Préface des premieres Editions, & qui se retrouveront à la tête de la nouvelle Edition de la *Palingénésie Philosophique*, qui composera le Tome VII de ses Oeuvres.

J'AURAI peut-être trop exercé l'attention du Lecteur dans cette *Contemplation de la Nature*, que je me hasarde aujourd'hui à publier. Elle n'est guere néanmoins qu'une suite de Tableaux, où j'ai présenté très en raccourci quelques Parties de ce grand Tout, dont la plus petite absorberoit le Naturaliste, qui voudroit en faire l'unique objet de ses recherches. Je n'ai donc considéré que de loin & d'une vue rapide, cette foule d'objets intéressans que nous offre notre demeure. Il en est quelques-uns auxquels je me suis arrêté par préférence; mais, en les crayonnant, j'ai dû encore me souvenir que je n'étois que simple Contemplateur. On ne me jugera donc pas ici en qualité de Naturaliste, & l'on ne s'attendra pas à trouver dans cet Ouvrage les mêmes détails, le même enchaînement, la même analyse que j'ai tâché de mettre dans mes derniers Ouvrages. J'ai plus cherché dans celui-ci à exciter la curiosité, qu'à la satisfaire. On le regardera, si l'on veut, comme une espece d'abrégé de mes autres Ecrits, ou comme une sorte d'Introduction à leur lecture. Si je n'ai pas cité au bas des pages les divers Auteurs que j'ai extraits à ma maniere (4), on ne me soupçonnera pas d'avoir voulu me parer de leurs dépouilles: je les ai cités avec la plus grande exactitude dans mes *Considérations sur les Corps organisés*, & ce sont les mêmes dont j'ai fait un fréquent usage dans cette *Contemplation*. Je déclare donc ici sans détour, que ce qu'il y a de plus intéressant dans ce Livre, est dû à ces Auteurs célebres. Je n'en excepte pas l'élo-

(4) Je veux dire, en rendant leurs Observations ou leurs idées dans mon propre style, & non en les transcrivant çà & là mot à mot & sans *guillemets*, comme font trop souvent les Compilateurs en tout genre, pour se dispenser d'un travail plus pénible, & pourtant essentiel à l'unité ou à l'harmonie du discours.

quent Auteur de l'Hiſtoire Naturelle (5), que j'ai critiqué à regret, & dont j'admire ſincérement les rares talens & le génie ſublime. Je n'ai pas eſſayé d'imiter ſon pinceau ; je n'y aurois pas réuſſi ; mais j'ai puiſé dans ſon bel Ouvrage divers traits qui entroient naturellement dans mon plan. Je n'ai pas cité non plus mes propres Ouvrages ; je dirai ſeulement que j'ai vu moi-même une aſſez grande partie des faits que je rapporte ; & ç'a été ſouvent d'après mes obſervations que je les ai décrits.

*A Thonex, près de Geneve, le 22 de Juin 1764.*

(5) Mr. de BUFFON.

# COURTE NOTICE (1)

## DE L'OUVRAGE.

†† (2) *L*E *Titre de* Contemplation de la Nature *annonce assez que mon but dans ce Livre n'a point été d'approfondir les secrets de la Nature. J'avois tâché de le faire dans mes autres Ecrits. Celui-ci étoit principalement destiné à élever le cœur & l'esprit à la* SOURCE ADORABLE *dont tout émane essentiellement, & qui devroit être toujours la premiere & la derniere fin de toutes nos recherches. J'ai donc sur-tout contemplé la Nature dans ses rapports si nombreux, si variés, si divers aux Perfections de son* DIVIN AUTEUR. *Je l'ai cherché dans ses moindres Productions, comme dans celles où* IL *éclate avec le plus de majesté, & par-tout j'ai entendu cette Parole sublime:* ME VOICI.

*Comme j'avois à renfermer presque toute la Nature dans l'espace étroit de deux assez petits Volumes, il a fallu me resserrer beaucoup; mais j'ai fait ensorte que cette extrême précision ne nuisît point à la clarté. J'ai un peu plus orné mon style, ou plutôt*

(1) *Cette Notice a été tirée d'une Lettre de l'Auteur à un Prélat de l'Eglise Catholique, datée du* 14 *de Mars* 1765.

(2) *Ce signe* †† *indique, comme l'on sait, les Additions que l'Auteur a faites à la nouvelle Edition de ses divers Ecrits.*

*la grandeur des objets l'a ennobli & m'a inspiré. Les ornemens sont sortis d'eux-mêmes du fond des sujets, & les vérités les plus philosophiques se sont offertes, embellies par des comparaisons ou des images que je n'ai eu qu'à esquisser.*

*Les quatre premieres Parties de l'Ouvrage sont une sorte de petite Cosmologie, d'abord un peu métaphysique, ensuite presque toute physique ou morale. J'y parcours rapidement les grandes vérités que nous offre le magnifique spectacle de l'Univers. J'y traite de son unité, de sa bonté, de l'enchaînement merveilleux de toutes ses Parties, de la Gradation admirable qui s'observe entr'elles, & je finis par crayonner le Tableau de l'Homme, de son état présent & de son état futur, ce qui me conduit à contempler de loin les* HIÉRARCHIES *célestes au rang desquelles il doit un jour être élevé par cette* SAGESSE ADORABLE *qui a placé en lui le germe d'une immortalité glorieuse. Je présente ici ma petite hypothese sur la résurrection.*

*Dans la Partie V, je jette un coup-d'œil sur divers rapports qui lient les Etres terrestres. Je contemple d'abord les effets qui résultent de l'union secrete des deux Substances dont l'Homme est formé. J'indique en quoi consiste le physique des sensations, des passions, du tempérament, de la mémoire, de l'imagination: je touche en passant aux songes. Tout cela compose une sorte de Psychologie élémentaire. On comprend que je ne fais qu'y esquisser les principes que j'avois développés dans l'*Essai analytique. *Je passe*

*ensuite*

*ensuite à la méchanique de la vision. Je dis un mot de la Lumiere & des Couleurs. Le Feu & l'Air, qui jouent un si grand rôle dans notre Monde, ne pouvoient manquer de s'offrir dans le Tableau. J'en trace à grands traits les principaux effets. Mon plan m'interdisoit les détails. C'est donc sous le même point de vue que je crayonne les liaisons que les Etres terrestres soutiennent entr'eux par leurs services mutuels, & ceci me donne lieu de faire admirer les utilités de divers genres, qui résultent des décompositions ou des transformations que subissent diverses matieres par l'action des machines organiques.*

*C'est aux Etres organisés que se rapportent les Etres inorganisés. La matiere brute a pour fin la matiere organisée : celle-ci, les substances immatérielles qui lui sont unies. C'est sur-tout dans l'économie des Végétaux & des Animaux que la* SAGESSE ORDONNATRICE *brille avec plus d'éclat : je m'occupe de l'économie des Végétaux dans la Partie VI. J'y donne une légere idée de l'histoire de la végétation, où j'insere les faits les plus intéressans de mon Livre sur l'*Usage des Feuilles. *Je termine cette Partie par une ébauche de la théorie de la régénération des Végétaux.*

*Dans la Partie VII, je rassemble en abrégé & sous un nouveau point de vue, les faits & les principes relatifs à la* Génération, *que j'avois exposés en détail dans mon Livre des* Corps organisés*: j'y fais sentir le peu de solidité de quelques opinions célebres, qu'un Génie éloquent & sublime s'est efforcé dans ces derniers tems d'étayer & d'embellir.*

*Les Insectes sont un petit Peuple où la* Sagesse Suprême *s'est plue à multiplier ces traits frappans par lesquels Elle s'est manifestée à nous. Je présente en raccourci ces différens traits dans les Parties VIII & IX. J'y fais passer en revue ces petits Animaux qui ont tant étonné le Monde, par la singuliere propriété de multiplier, comme les Plantes, par rejettons & par bouture, & de pouvoir être greffés comme elles. J'y produis d'autres Animaux de la même classe, dont la multiplication s'éloigne encore plus de tout ce que nous connoissions en ce genre. Les trois Chapitres qui terminent la Partie VIII* (3), *sont des Considérations philosophiques au sujet de ces Animaux singuliers, & une branche intéressante de cette Logique qui doit diriger le Naturaliste Philosophe. J'ai tenté ensuite de donner des solutions satisfaisantes de tous ces phénomenes de l'Animalité, & de les ramener à la loi universelle de la préordination des Etres & du développement. Les métamorphoses sont venues aussi se ranger sous cette loi.*

*Les analogies si nombreuses, si diverses, si frappantes qui lient le Végétal à l'Animal, sont l'objet de la Partie X. Après avoir rapproché toutes ces analogies dans un même Tableau, j'examine s'il est un Caractere qui distingue essentiellement le Végétal de l'A-*

(3) Dans les premieres Editions de la *Contemplation de la Nature*, ces considérations philosophiques au sujet des Polypes terminoient, en effet, la Part. VIII; mais l'Auteur ayant été appellé à s'occuper de la revision de ce Livre, à l'occasion de l'Edition complete de ses Oeuvres, il a ajouté à cette Partie VIII un nouveau Chapitre où il donne un précis de l'Histoire des Animalcules des infusions.

*nimal; recherche aussi épineuse qu'intéressante, & qui exercera long-tems l'Esprit philosophique.*

*Les Parties XI & XII sont consacrées à l'industrie des Animaux, sujet le plus riche, le plus varié & le plus agréable de tous. J'ai tâché de faire d'heureux choix; j'étois embarrassé de mon abondance même; mais j'ai eu soin sur-tout de ne rien avancer qui ne fût constaté par les meilleurs Observateurs. Assez souvent j'ai parlé ici d'après mes propres observations, & n'ai raconté que ce que j'ai vu & revu bien des fois. Mes récits en ont acquis plus de clarté & d'intérêt, & parmi les faits que j'ai décrits, il en est que je n'avois point encore publiés. Il est facile d'exciter l'admiration, quand on raconte les procédés ingénieux des Animaux; l'imagination s'échauffe aisément sur ces agréables nouveautés: ce qui n'est pas aussi facile, c'est de faire ensorte que l'admiration soit toujours éclairée, & qu'elle ne saisisse jamais son objet que par le côté philosophique. Des Ecrivains, d'ailleurs très-estimables, se sont plus d'une fois laissé séduire par l'amour du merveilleux, & il leur est arrivé dans plus d'une occasion de transformer la Brute en Homme, le Castor en Ingénieur, l'Abeille en Géometre. Je me suis donc appliqué à prémunir mes Lecteurs contre de telles séductions, & je leur ai offert en ce genre des idées qui me paroissent plus philosophiques que celles qu'on adopte trop légérement. D'autres Auteurs avoient embrassé une opinion bien différente, & avoient tout réduit au pur méchanisme. J'ai fait assez sentir que cet autre extrême*

*n'est pas moins vicieux que le premier. Il est ici un milieu, & c'est ce milieu que j'ai souhaité de saisir. Je m'étois expliqué ailleurs sur cette belle Matiere* (4). *J'entre ici un peu plus dans le détail, & j'applique mes principes à un plus grand nombre de cas.*

(4) L'Auteur l'avoit fait dans le Chapitre XXV de l'*Essai analytique.*

CONTEMPLATION

# CONTEMPLATION
## *DE LA*
# NATURE.

## PREMIERE PARTIE.

### *DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.*

## INTRODUCTION.

JE m'éleve à la RAISON ÉTERNELLE, j'étudie ses Loix & je l'adore. Je contemple l'Univers d'un œil philosophique. Je cherche les rapports qui font de cette Chaîne immense, un seul Tout: je m'arrête à en considérer quelques Chaînons, & frappé des traits de puissance, de sagesse & de grandeur que j'y découvre, j'essaye de les crayonner sans les affoiblir. INTROD.

## CHAPITRE I.

### *La CAUSE PREMIERE.*

ETRE par ſoi, pouvoir tout, & vouloir avec une ſageſſe infinie, ſont les Perfections adorables de la CAUSE PREMIERE.

L'UNIVERS émane eſſentiellement de cette CAUSE. En vain chercherions-nous ailleurs la raiſon de ce qui eſt : nous obſerverons par-tout de l'*ordre* & des *fins* ; mais cet ordre & ces fins ſont un effet : quel en eſt le principe ?

FAIRE l'Univers éternel, c'eſt admettre une ſucceſſion infinie d'Etres finis.

RECOURIR à l'éternité du mouvement, c'eſt poſer un effet éternel.

AVANCER que l'intelligence eſt le produit de la matiere & du mouvement, c'eſt avancer que l'*Optique* de NEWTON eſt l'ouvrage d'un Aveugle né.

DISONS donc, que puiſque l'Univers exiſte, il eſt hors de l'Univers une RAISON ÉTERNELLE de ſon exiſtence.

## CHAPITRE II.

### *La Création.*

QUELLE Intelligence sondera les profondeurs de ce Gouffre? Quelle pensée exprimera la PUISSANCE *qui appelle les choses qui ne sont point, comme si elles étoient?* DIEU veut que l'Univers soit; l'Univers est.

CETTE Vertu divine, cette Force incompréhensible peut-elle être communiquée? Et si elle peut être communiquée, quelles sont les Loix de cette communication?

VERBE INCARNÉ, *Premier né entre les Créatures*, si cette Force a pu se transmettre, TU l'as reçue, & *les siecles ont été faits par TOI.*

## CHAPITRE III.

### *Unité & bonté de l'Univers.*

L'UNITÉ du dessein nous conduit à l'unité de l'Intelligence qui l'a conçu. L'harmonie de l'Univers, ou les rapports qu'ont entr'elles les diverses Parties de ce vaste Edifice, prouvent que sa CAUSE est *UNE.* L'Effet de cette CAUSE est *un* aussi: l'Univers est cet Effet.

IL est tout ce qui est, & tout ce qui pouvoit être. Le *possible* n'est pas ici ce qui l'est en soi, ou dans les idées qui le constituent; mais ce qui l'est relativement à la collection des Attributs de la Cause ordonnatrice. L'objet de la Puissance étoit aussi celui de la Sagesse.

CHAP. III.

La Volonté efficace a donc réalisé tout ce qui pouvoit l'être. Un seul acte de cette Volonté a produit l'Univers : le même acte le conserve. Dieu est ce qu'il a été, & ce qu'il sera : ce qu'il a voulu, il le veut encore.

L'Intelligence qui saisit à la fois toutes les combinaisons des Possibles, a vu de toute éternité le *Vrai Bon*, & n'a jamais *délibéré*. Elle a agi ; Elle a déployé sa souveraine Liberté ; & l'Univers a reçu l'être.

Ainsi l'Univers a toute la perfection qu'il pouvoit obtenir d'une Cause dont un des premiers Attributs est la Sagesse, & en qui la Bonté est Sagesse encore.

Il n'y a donc point dans l'Univers de mal absolu, parce qu'il ne renferme rien qui ne puisse être l'effet ou la cause de quelque bien, qui n'auroit pas existé sans cette chose que nous nommons *mal*. Si tout avoit été isolé, il n'y auroit point eu d'harmonie. Si quelque chose avoit été supprimée, il y auroit eu un vuide dans la Chaîne, & de l'enchaînement universel résultoit la subordination des Etres, & leurs relations à l'espace & au tems.

Le Pignon d'une Machine se plaindra-t-il qu'il n'en soit pas la maîtresse Roue ? Celle-ci, devenue Pignon, formeroit la même plainte, & pour anéantir ces plaintes insensées, il faudroit anéantir la Machine elle-même.

Vous dites ; pourquoi l'Homme n'est-il pas aussi parfait que l'Ange ? Vous voulez dire sans doute, pourquoi l'Homme n'est-il pas Ange ? Demandez donc aussi pourquoi le Cerf n'est pas Homme ? Mais l'existence du Cerf supposoit celle des Herbes qui devoient le nourrir. Voudriez-vous donc encore que ces Herbes eussent été autant de petits Hommes ? Leur conservation

& leur multiplication auroient dépendu de la terre, de l'eau, de l'air, du feu : oseriez-vous insister & demander enfin, pourquoi les Parties constituantes de ces Elémens ne sont pas des *Homoncules ?*

AVOUEZ votre erreur, & reconnoissez que chaque Etre a la perfection qui convenoit à sa fin. Il cesseroit de la remplir, s'il cessoit d'être ce qu'il est. En changeant de nature, il changeroit de place, & celle qu'il auroit occupée dans l'Hiérarchie universelle, devroit l'être encore par un Etre semblable à lui, ou l'harmonie seroit détruite.

NE jugeons donc point des Etres considérés en eux-mêmes; mais apprécions-les dans le rapport à la place qu'ils devoient tenir dans le Systême. Certains résultats de leur nature sont des *maux*; pour empêcher que ces maux n'existassent, il auroit fallu laisser ces Etres dans le néant, ou créer un autre Univers. De l'action réciproque des Solides & des Fluides, résulte la *Vie*; & cette action même continuée, est la cause naturelle de la *mort*. L'immortalité auroit donc supposé un autre plan; car notre Planete n'étoit pas en rapport avec des Etres immortels.

L'ENSEMBLE de tous les Ordres de perfections *relatives*, compose la perfection *absolue* de ce Tout, dont DIEU a dit *qu'il étoit bon.*

CE Systême immense d'Etres coexistans & d'Etres successifs, n'est pas moins *un* dans la succession que dans la coordination, puisque le premier Chaînon est lié au dernier par les Chaînons intermédiaires. Les événemens actuels préparent les plus éloignés. Le Germe qui se développa dans le sein de SARA, préparoit l'existence d'un grand Peuple & le salut des Nations.

## CHAPITRE IV.

### *L'Univers considéré dans ses grandes Parties.*

LORSQUE la sombre nuit a étendu son voile sur les plaines azurées, le Firmament étale à nos yeux sa grandeur. Les Points étincellans dont il est semé, sont les Soleils que le TOUT-PUISSANT a suspendus dans l'espace, pour éclairer & échauffer les Mondes qui roulent autour d'eux.

*LES Cieux racontent la Gloire du CREATEUR, & l'Etendue fait connoître l'Ouvrage de ses Mains.* Le Génie sublime, qui s'énonçoit avec tant de noblesse, ignoroit cependant que les Astres qu'il contemploit, fussent des Soleils. Il dévançoit les tems, & entonnoit le premier l'Hymne majestueuse, que les siecles futurs, plus éclairés, devoient chanter après lui à la louange du MAITRE des Mondes.

L'ASSEMBLAGE de ces grands Corps se divise en différens Systêmes, dont le nombre surpasse peut-être celui des grains de sable que la Mer jette sur ses bords.

CHAQUE Systême a donc à son centre ou à son *foyer*, une Etoile ou un Soleil, qui brille d'une lumiere propre, & autour duquel circulent différens ordres de Globes opaques, qui réfléchissent avec plus ou moins d'éclat, la lumiere qu'ils empruntent de lui, & qui nous les rend visibles.

CES Globes, qui paroîssent errer dans l'armée des Cieux, sont les Planetes, dont les principales ont le Soleil pour centre commun de leurs révolutions périodiques, & dont les autres, qu'on nomme sécondaires, tournent autour d'une Planete prin-

cipale ; qu'elles accompagnent, comme des Satellites, dans sa révolution annuelle.

Vénus & la Terre ont chacune leur Satellite (1). Un jour, sans doute, l'on en découvrira à Mars. Jupiter en a quatre, Saturne cinq, & un Anneau ou Athmosphere lumineuse (2),

(1) †† On a élevé bien des doutes sur l'existence du Satellite de Vénus : on a soupçonné que ce qui en avoit été rapporté par différens Observateurs, tenoit principalement à quelqu'illusion d'Optique. Mais, si l'on prend la peine de consulter l'article *Vénus* du Supplément à l'*Encyclopédie* de Paris, T. XVII. on ne doutera gueres de l'existence du Satellite dont il s'agit. On y verra l'observation du grand CASSINI de 1686, celles de Mr. SHORT de 1740, de Mr. MONTAIGNE de 1761, du P. la GRANGE, de la même année, de Mr. de MONTBARON de 1765. Ç'avoit été sous la forme d'un petit Croissant que le Satellite s'étoit montré aux trois premiers Observateurs que je viens de citer. Mr. SHORT avoit été si touché de sa propre découverte, qu'il l'avoit fait graver sur son Cachet avec cette devise, *tandem apparuit.* Le célebre LAMBERT, qui a comparé entr'elles toutes les observations de ce Satellite, a montré leur accord. *Essai d'une Théorie du Satellite de Vénus ; nouveaux Mémoires de l'Académie de Berlin*, an. 1773. Suivant les calculs de cet Astronome, la révolution de ce Satellite autour de Vénus, feroit à-peu-près de onze jours. Il avoit cru qu'on pourroit l'appercevoir sur le disque du Soleil, le 1 de Juin 1777, parce que Vénus devoit passer alors très-près de cet Astre ; mais on ne l'y a pas découvert. Mr. de MAIRAN, qui ne paroissoit pas douter de l'existence de ce petit Astre, avoit indiqué les causes de la rareté de ses apparitions. *Mém. de l'Acad.* de Paris, 1762.

(2) †† C'est un grand spectacle aux yeux de l'Astronome, que celui de Saturne, environné de ses cinq Lunes & de son Anneau. On connoit les phases de cet Anneau merveilleux : mais il n'est point une simple Atmosphere, comme je le disois ici, avant que d'être mieux instruit. Il est de bonnes raisons de penser, qu'il est un Corps solide & opaque. Lorsque le Soleil éclaire la surface de cet Anneau, qui nous est opposée, l'Anneau disparoît à nos yeux. Si donc il n'étoit qu'une Atmosphere, nous devrions appercevoir alors quelque clarté, sur-tout si nous réfléchissons sur le peu d'épaisseur de l'Anneau ; car les dernieres observations de ses disparitions & de ses réapparitions semblent indiquer qu'il n'a pas trois lieues d'épaisseur. Il y a plus ; l'infatigable Mr. MESSIER a observé dans la même circonstance, des points lumineux semés sur les anses de l'Anneau : la lumiere dont ces points brilloient étoit vive, blanchâtre, scintillante & semblable à celle des plus petites Etoiles, vues

CHAP. IV.

qui semble faire la fonction d'un amas de petites Lunes : placé à près de trois cens millions de lieues du Soleil, il en auroit reçu une lumiere trop foible, si ses Satellites & son Anneau ne l'eussent augmentée en la réfléchissant.

Nous connoissons dix-sept Planetes qui entrent dans la composition de notre Systême solaire ; mais nous ne sommes pas assurés qu'il n'y en ait pas davantage. Leur nombre s'est fort accru par l'invention des Télescopes : des Instrumens plus parfaits, des Observateurs plus assidus ou plus heureux, l'accroîtront peut-être encore. Ce Satellite de Vénus, entrevu dans le dernier siecle, & revu depuis peu, présage à l'Astronomie de nouvelles conquêtes.

Non seulement il étoit réservé à l'Astronomie moderne d'enrichir notre Ciel de nouvelles Planetes, il lui étoit encore donné de reculer les bornes de notre Systême solaire. Les Cometes, que leurs apparences trompeuses, leur queue, leur chevelure, leur direction, quelquefois opposée à celle des Planetes, & très-souvent différente, leurs apparitions & leurs disparitions, faisoient regarder comme des Météores allumés dans l'air par une puissance irritée, sont devenues des Corps Planétaires, dont nos Astronomes calculent les longues routes, prédisent les retours éloignés, & déterminent le lieu, les apparences & les écarts. Plus de 30 (3) de ces Corps reconnoissent aujourd'hui l'empire de notre Soleil, & les Orbites que quelques-uns tracent autour de cet Astre, sont si alongées qu'ils n'achevent de les par-

aux meilleurs instrumens. Il a observé de ces points qui rendoient moins de lumiere, & d'autres qui paroissoient séparés de ceux qui les avoisinoient. Tout cela paroît prouver, que l'Anneau de Saturne est un Corps opaque, dont la surface inégale comme celle de la Lune, produit dans ses Quadratures les mêmes effets essentiels.

(3) †† C'est le nombre de Cometes qu'on avoit calculées quand j'écrivois ceci. Aujourd'hui l'on en a calculé 63.

courir

courir qu'au bout d'une longue ſuite d'années, ou même de pluſieurs ſiecles (4).

ENFIN, c'étoit encore l'Aſtronomie moderne qui devoit apprendre aux Hommes, que les Etoiles ſont réellement innombrables, & que des Conſtellations où l'Antiquité n'en comptoit qu'un petit nombre, en renferment des milliers. Le Ciel des THALES & des HIPARQUE étoit bien pauvre en comparaiſon de celui que les HUYGENS, les CASSINI, les HALLEY, nous ont dévoilé.

LE diametre du grand orbe que notre Planete décrit autour du Soleil, eſt de plus de ſoixante millions de lieues (5), & cette vaſte circonférence s'évanouit & devient un point, lorſque l'Aſtronome veut s'en ſervir à meſurer l'éloignement des Etoiles fixes.

QUELLE eſt donc la maſſe réelle de ces Points lumineux, pour être encore ſenſibles à cette énorme diſtance? Le Soleil eſt environ un million (6) de fois plus grand que la Terre, &

(4) †† La Théorie des Cometes n'eſt point encore aſſez perfectionnée, pour que l'Aſtronome puiſſe en calculer les routes à un grand nombre d'années près, lorſqu'il ne les a obſervées que pendant une ſeule apparition. Il n'y en a encore que trois dont les tems périodiques ſoient bien connus: celle de 1264 & 1566, dont la révolution eſt de 292 ans: celle de 1532 & de 1661, dont la révolution eſt de 192 ans; & celle de 1456, 1531, 1607, 1682, 1759, dont la période eſt de 75 ans. Le grand HALLEY croyoit que la fameuſe Comete de 1680, étoit la même qui avoit paru à la mort de CESAR, reparu en 532 & 1106, & que ſa révolution étoit ainſi de 574 ans. Suivant les calculs de l'illuſtre EULER, la période de la belle Comete qui parut en Août 1769, ſeroit entre 449 & 519 ans, en ne ſuppoſant qu'une erreur d'une minute dans les obſervations.

(5) †† La diſtance moyenne du Soleil à la Terre, calculée d'après le dernier paſſage de Vénus ſur le diſque de cet Aſtre, eſt de 34 millions ſept cent ſoixante-un mille ſix cent quatre-vingt lieues; ce qui donne pour le diametre du grand orbe 69 millions cinq cent vingt trois mille trois cent ſoixante lieues.

(6) †† Le Soleil eſt un million quatre cent trente-cinq mille fois plus gros que

CHAP. IV. cent & dix fois plus grand que toutes les Planetes prifes enfemble. Si les Etoiles font des Soleils, comme leur éclat le perfuade, beaucoup peuvent furpaffer le nôtre en grandeur ou du moins l'égaler.

MORTEL orgueilleux & ignorant! leve maintenant les yeux au Ciel & réponds moi : quand on retrancheroit quelques-uns de ces Luminaires qui pendent à la voûte étoilée, tes nuits en deviendroient-elles plus obfcures? Ne dis donc pas, les étoiles font faites pour moi, c'eft pour moi que le Firmament brille de cet éclat majeftueux. Infenfé! tu n'étois point le premier objet des libéralités du CRÉATEUR, lorfqu'IL ordonnoit *Syrius* & qu'IL en compaffoit les fpheres.

TANDIS que les Planetes exécutent autour du Soleil ces révolutions périodiques, qui reglent le cours de leurs années, elles en exécutent une autre fur elles-mêmes, qui détermine les alternatives de leurs jours & de leurs nuits (7).

la Terre, & cinq cent feptante & une fois plus gros que toutes les Planetes prifes enfemble. Mais on ne doit pas confondre cette grandeur avec la maffe ou quantité de matiere. La maffe du Soleil eft cinq cent quatre-vingt fois plus grande que celle de toutes les Planetes enfemble.

(7) †† On ignore fi Mercure & Saturne tournent fur eux-mêmes; mais l'analogie porte à le préfumer. Vénus tourne fur fon axe en 23 heures ou environ; la Terre en 24; Mars en 25; Jupiter en 10 ou environ.

A l'égard des révolutions périodiques ou annuelles des Planetes, leur durée eft d'autant plus longue qu'elles font plus éloignées du centre ou du foyer du Syftême. Mercure, la plus petite des Planetes principales, & qui n'eft qu'à environ treize millions de lieues du Soleil, fait fa révolution autour de cet Aftre en trois mois : fes années ne font donc que le quart des nôtres. Vénus, placée à plus de 25 millions de lieues du Soleil, acheve fa révolution en 8 mois. Mars, éloigné de cet Aftre d'environ 53 millions de lieues, fait fa révolution en 2 ans ou environ. Jupiter, qui en eft diftant d'environ 180 millions de lieues, met à-peu-près 12 ans à achever fa révolution. Enfin, Saturne, la plus reculée des Planetes principales, puifqu'elle eft à plus de 300 millions de lieues du foyer commun de toutes les

MAIS comment ces grands Corps demeurent-ils ſuſpendus dans l'Eſpace ? Quel pouvoir ſecret les retient dans leurs orbites, & les fait circuler avec tant de régularité & d'harmonie? La *Peſanteur*, cet agent puiſſant, eſt le principe univerſel de cet équilibre & de ces mouvemens. Elle pénetre intimément tous les Corps. En vertu de cette Force, ils tendent les uns vers les autres, dans une proportion relative à leur diſtance & à leur maſſe (8). Ainſi les Planetes tendent vers le Centre commun du ſyſtême, & elles s'y ſeroient enfin précipitées, ſi le CRÉATEUR, en les formant, ne leur eût imprimé un mouvement projectile ou centrifuge, qui tend continuellement à les éloigner du Centre. Chaque Planete, obéiſſant à la fois à ces deux Forces, décrit une courbe qui en eſt le produit. Cette courbe eſt une ellypſe plus ou moins alongée, à un des foyers de laquelle eſt placé le Soleil ou une Planete principale. C'eſt ainſi que la même Force qui détermine la chute d'une pierre, devient le principe fécond des mouvemens céleſtes : méchanique admirable, dont la ſimplicité & l'énergie nous inſtruiſent ſans ceſſe de la PROFONDE SAGESSE de ſon AUTEUR.

LA Terre, ſi vaſte aux yeux des Fourmis qui l'habitent, &

révolutions, n'acheve ſon cours qu'au bout d'environ 30 ans : une année de Saturne équivaut donc à-peu près à 30 des nôtres. Mais que ſont les années de cette grande Planete en comparaiſon de celles de ces Cometes qui n'achevent leur révolution qu'au bout de pluſieurs ſiecles! Ces révolutions périodiques des Planetes s'exécutent d'occident en orient, dans des orbites qui different peu du cercle, & qui ſont toutes à-peu-près dans le même plan. Les Satellites circulent de même d'occident en orient autour de la Planete principale ; & cette uniformité de direction annonce aſſez au vrai Philoſophe, qu'elle n'eſt pas l'effet du haſard.

(8) †† C'eſt ici cette belle Loi, cette Loi divine, qui exerce ſon empire dans toute l'étendue de la création, & que le GRAND ARCHITECTE de l'Univers a révélée aux mortels par le miniſtere de cet Homme incomparable, qui devoit être le Fondateur de la Phyſique céleſte. En vertu de cette Loi, tous les Globes peſent les uns ſur les autres en raiſon directe de leur maſſe, & en raiſon inverſe du quarré de leur diſtance.

CHAP. IV.

dont la circonférence eſt de neuf mille lieues, eſt environ mille fois plus petite que *Jupiter*, qui ne paroît à l'œil nud que comme un Atôme brillant (9).

DEUX troupes d'Académiciens, nouveaux Argonautes, ont eu, dans ces derniers temps, la gloire de déterminer la véritable figure de notre Planete, & de démontrer qu'elle eſt un *Sphéroïde* applati aux Pôles & élevé à l'Equateur (10); mais NEWTON eut une plus grande gloire (11), celle de le découvrir du fond de ſon cabinet & par la ſeule force de ſon génie. Cette figure eſt encore l'effet de la Peſanteur combinée avec la Force centrifuge, & ces deux Forces agiſſant ſous différentes proportions dans différens Aſtres, varient leur figure, & les rendent des Sphéroïdes plus ou moins applatis, comme elles rendent leurs orbes plus ou moins alongés.

LE Globe de la Terre, diviſé extérieurement en Terres & en Mers, preſqu'égales en ſurfaces, eſt formé intérieurement, du moins juſqu'à une certaine profondeur, de Lits à-peu-près paralleles, de matieres hétérogenes, plus ou moins denſes, & d'un grain plus ou moins fin (12).

(9) †† Jupiter eſt quatorze cent ſeptante-neuf fois plus gros que la Terre: Saturne mille trente fois: Mars, les trois dixiemes: Vénus les onze douziemes: Mercure, les ſept centiemes. C'eſt le dernier paſſage de Vénus ſur le diſque du Soleil, le 5 de Juin 1769, qui a mis les Aſtronomes en état de donner à ces meſures le degré d'exactitude ou de préciſion qui leur manquoit.

(10) †† La figure de la Terre eſt donc à-peu-près celle d'une orange. Le petit diametre eſt au grand, comme 178 à 179.

(11) †† L'illuſtre HUYGENS partage cette gloire avec le grand NEWTON. Il avoit déduit l'applatiſſement de la Terre aux Pôles, de la Théorie des forces *centrifuges*.

(12) †† Les couches de la Terre ſont bien en général paralleles entr'elles: elles le ſont encore à l'horizon ou à-peu-près; comme on le reconnoît quand on jette les yeux ſur la coupe des côteaux & des montagnes ſubalternes. Mais il arrive quelquefois que ces couches paralleles, au lieu d'affecter la direction ho-

La ſurface des Terres préſente de grandes inégalités. Ici, ce ſont de vaſtes plaines entrecoupées de collines & de vallons. Là, ce ſont de longues chaînes de Montagnes, qui portent dans les nues leurs ſommets glacés, & entre leſquelles regnent de profondes vallées (13). Du ſein des Montagnes naiſſent les

rizontale, ſe ployent ou ſe courbent en différens ſens, comme ſi de violentes impulſions avoient changé leur direction primitives.

(13) †† Les Cordelieres, les plus hautes montagnes de notre Globe, ont plus de trois mille toiſes d'élévation au deſſus de la Mer du Sud. Le Mont-blanc en Savoye, eſt après les Cordelieres, une des plus hautes éminences de notre Planete : il a plus de deux mille quatre cents toiſes au deſſus de la Méditerranée. Le Pic de Teneriffe, ſi renommé par ſa hauteur, n'égale pas le Mont-blanc : il n'a gueres que dix-neuf cents toiſes.

Aujourd'hui on porte par-tout l'eſprit de méthode ; c'eſt qu'il tient à l'eſprit d'obſervation auquel rien n'échappe. Nos Géologues modernes diſtinguent trois ordres de Montagnes : les Montagnes premieres ou *primitives*, les *ſécondaires* & les *tertiaires*. Ce n'eſt point uniquement du plus ou du moins d'élévation des Montagnes que cette diviſion dérive ; c'eſt principalement de la nature des matériaux dont elles ſont compoſées, & de l'arrangement qu'ils y affectent.

Ce ſont toujours des matieres *vitrifiables*, & pour l'ordinaire des granits, qui compoſent les Montagnes primitives. Ces matieres n'y ſont pas diſpoſées par couches, ſemblables à celles des Montagnes ſubalternes ; & ce qui n'eſt pas moins caractériſtique, on n'y rencontre point de dépôts marins. C'eſt dans l'ordre des Montagnes primitives, que ſe trouvent les plus hautes Montagnes de notre Planete : elles en ſont les Filles aînées, & leur naiſſance a, ſans doute, précédé celle du regne organique. C'eſt ſur l'antique & majeſtueux ſommet de ces Monts ſourcilleux ; c'eſt dans ces ſolitudes éternelles, que le Temps a gravé de ſa main d'airain le Calendrier de la Nature, ce Calendrier où les ſiecles prennent la place des jours ; car la Nature, Fille de l'Eternité, ne compte que par ſiecles & par milliers de ſiecles.

Bien différentes de ces Montagnes du premier ordre, les Montagnes du *ſécond ordre* ſont formées de matieres calcaires, diſpoſées par couches paralleles, & dont la direction eſt à-peu-près horizontale. Ce parallélifme & cette direction des couches des Montagnes ſécondaires décelent déja le ſecret de leur origine, & annoncent aſſez qu'elles ſont l'ouvrage des eaux. Mais ce qui ne permet plus d'en douter, c'eſt le grand nombre de dépôts marins qu'on y découvre. L'œil pénétrant & attentif du Géologue apperçoit dans ces dépouilles de la Mer, une poſition aſſez conſtante, qui prouve qu'elles ne ſont point dues à un bouleverſement ni à des inondations ſubites.

CHAP. IV.

Fleuves qui, après avoir arrofé diverfes Contrées, & produit çà & là par l'élargiffement de leur lit, des Etangs & des Lacs, vont décharger leurs eaux dans la Mer, & lui rendre ce que l'évaporation lui avoit enlevé (14).

La plupart de ces dépouilles appartiennent à la claffe des Coquillages, & les Coquilles foffiles, qu'on rencontre en fi grande quantité dans les couches des Montagnes, y affectent la même pofition que leurs analogues vivans affectent au fond des Mers.

Les Montagnes *tertiaires* ou du troifieme ordre, n'offrent pas la même régularité dans leur compofition : elles femblent n'être formées que d'un entaffement de fable, de grès, de cailloux roulés, &c. On n'y rencontre pas de ces amas immenfes de corps marins, difpofés par couches paralleles, que préfentent les Montagnes fécondaires ; mais on y rencontre fréquemment, avec différens corps marins épars çà & là, des dépouilles d'Animaux & de Végétaux terreftres. Ici font les Archives de ce Déluge décrit par le plus ancien & le plus refpectable de tous les Hiftoriens, & qu'on retrouve dans les Monumens de tant de Nations.

Les Montagnes, dont les fervices font fi multipliés, & qui font une fi grande décoration de notre Planete, n'ont pas été répandues au hafard fur fa furface. Elles foutiennent entr'elles des rapports de fituation, que l'Obfervateur parvient à démêler, & à la lueur defquels il tente de découvrir les loix fecretes qui ont préfidé à leur formation. En général, les grandes Chaînes des Montagnes vont rayonner vers un centre commun. Là, eft un Mont principal, qui fend les Cieux de fa tête altiere, & devant lequel on voit toutes les Chaînes s'abaiffer de plus en plus. Des Chaînes principales naiffent des Chaînes fécondaires, qui donnent à leur tour naiffance à d'autres Chaînes fubordonnées.

Et que dirois-je des Montagnes volcaniques, de ces énormes bouches à feu, qui projettent dans les airs des amas immenfes de pierres, de fcories & de cendres, & dont les larges flancs entr'ouverts par la violence du feu, vomiffent des torrens de laves ou de verre fondu, qui s'étandent quelquefois en largeur fur un efpace de deux lieues, parcourent de grandes contrées, détruifent les Villes, ravagent les Campagnes, les ftérilifent pour une longue fuite de fiecles, & répandent par-tout la confternation & l'épouvante ! Tenterois-je de peindre le majeftueux & terrible Etna, enfantant de nouvelles Montagnes, & vomiffant avec elles des torrens fi prodigieux de matieres enflammées qu'ils forment de nouveaux promontoires, & forcent la Mer à abandonner fon ancien lit !

(14) †† En couronnant de glaces éternelles les fommets décharnés des hautes Montagnes, la Nature a préparé les Réfervoirs inépuifables qui devoient fournir fans ceffe à l'entretien des grands Fleuves, & leur faire braver les plus

La Mer nous offre ses Isles éparses de tous côtés, ses Bancs, ses Ecueils, ses Courans, ses Gouffres, ses tempêtes, & ce mouvement si régulier & si admirable, qui éleve & abaisse ses eaux deux fois en vingt-quatre heures.

Par-tout, les Terres & les Mers sont peuplées de Plantes & d'Animaux, dont les especes infiniment variées assortissent à chaque lieu. Les Hommes divisés en corps de Nations, en Peuplades, en Familles, couvrent la surface du Globe. Ils la modifient & l'enrichissent par leurs travaux divers, & se construisent de l'un à l'autre Pôle, des Habitations qui répondent à leurs mœurs, à leur génie, au terrein, au climat, &c.

Une substance rare, transparente, élastique, environne la Terre de toutes parts jusqu'à une certaine hauteur : cette substance est l'Atmosphere, séjour des vents, réservoir immense de vapeurs & d'exhalaisons, qui tantôt rassemblées en nuages, plus ou moins épais, embellissent notre Ciel par leurs figures & par leurs couleurs, ou nous étonnent par leurs feux & par leurs éclats ; & qui tantôt se résolvant en rosées, en brouillards, en pluies, en neiges, en grele, &c. rendent à la Terre ce qui s'en étoit exhalé.

longues sécheresses. Suspendus, en quelque sorte, dans les couches supérieures de l'Atmospheres, ces immenses glaciers y sont hors de l'atteinte des causes qui échauffent les couches inférieures, & qui précipiteroient la fonte de leurs glaces pendant les ardeurs de la canicule. Ces glaces ne fondent ainsi que lentement & par degrés : des millions de filets d'eau distillent peu-à-peu de leur surface extérieure, échauffée par le Soleil ; & rassemblés en ruisseaux, ils se précipitent de rochers en rochers pour aller nourrir les Fleuves & fertiliser les Campagnes. Dans les jours froids, au contraire, ce ne sont plus les couches extérieures des glaciers, qui fournissent le plus abondamment à l'entretien des Fleuves ; ce sont les couches intérieures ou souterraines. La chaleur inhérente au Globe, qui agit en tout tems sur ces couches, en détache de toutes parts des filets d'eau, qui se rendent par mille canaux souterrains dans les sources des Fleuves, & préviennent leur épuisement.

CHAP. IV.

La Lune, de toutes les Planetes la plus voisine de la Terre (15), est aussi celle que nous connoissons le mieux. Son Globe environ quarante-cinq fois plus petit (16) que le nôtre, nous présente toujours la même face, parce qu'il tourne sur lui-même précisément dans le même espace de tems qu'il emploie à tourner autour de la Terre, dont il est le Satellite (17).

Il a ses *phases*, ou ses accroissemens & ses décroissemens graduels & périodiques de lumiere, suivant qu'il se trouve placé relativement au Soleil qui l'éclaire, & à la Terre, vers laquelle il réfléchit la lumiere de cet Astre.

Le Disque de la Lune se divise extérieurement en parties lumineuses & en parties obscures. Les premieres semblent analogues aux Terres de notre Globe; les secondes paroîssent répondre à nos Mers.

On observe dans les parties lumineuses, des endroits plus éclairés que le reste, qui jettent de côté une ombre que l'on mesure, & dont on suit la marche. Ces endroits sont des *Montagnes* plus hautes que les nôtres, proportionnellement à la grandeur de la Lune, & dont on voit le Soleil dorer les cimes lorsque la Planete est en *quartier*; la lumiere descendant peu-à-peu vers le pied de ces Montagnes, elles paroîssent enfin entiérement éclairées. Les unes sont isolées, les autres composent de très-longues chaînes.

On apperçoit encore çà & là dans les parties lumineuses,

(15) †† La Lune n'est éloignée de la Terre que d'environ huitante six mille lieues.

(16) †† Cinquante fois ou environ.

(17) †† Ce n'est qu'à-peu-près que la Lune nous présente toujours la même face: son mouvement de balancement ou de *libration* exige cet *à-peu-près* que j'ajoute ici. La révolution de ce Satellite est d'environ 27 jours.

des

des especes de puits où regne une profonde obscurité. Le fond de quelques-uns de ces puits paroît quelquefois traversé de traits lumineux.

Les parties obscures de la Lune paroissent en général très-unies, & telles à-peu-près que paroîtroient nos Mers, vues de la Lune. On y remarque cependant des especes d'inégalités, des endroits moins obscurs, qu'on soupçonneroit des Isles ou des bas fonds. Mais n'étendons pas trop ces rapports : si l'Auteur de la Nature a varié ici bas les moindres Individus, quelle ne doit pas être la variété des traits par lesquels Il a différencié un Monde d'un autre Monde (18) ?

Vénus a, comme la Lune, ses phases, ses taches, ses Montagnes : c'est même à ces Montagnes, plus hautes & plus nombreuses encore que celles de la Lune, & très-propres à réfléchir fortement la lumiere du Soleil, que Vénus doit son principal éclat.

Le Télescope nous découvre encore des taches dans Mars & dans Jupiter. Celles de Jupiter composent de larges bandes, qui ont de grands mouvemens, à-peu-près comme si l'Océan se répandoit sur les Terres, & les laissoit ensuite à sec en se retirant.

(18) †† On voit assez par cette réflexion, que je voulois empêcher que mon Lecteur ne se pressât de croire aux Mers de la Lune ; & cette réflexion s'étend à toutes les inductions que nous tirons trop légérement de notre Terre, relativement aux autres Mondes planétaires. La Logique de l'illustre Huygens étoit bien peu sévere sur ce point, comme on peut le voir dans son Traité des Mondes. Il est plus que douteux qu'il y ait des Mers dans la Lune ; puisqu'il ne s'en éleve jamais de vapeurs. D'ailleurs on découvre quelquefois le fond de ces prétendues Mers, ce qui n'arriveroit pas, si les taches dont il s'agit, étoient de vrais amas d'eau. Un célebre Astronome Anglois les croyoit des Cavernes. Le perfectionnement des Lunettes acromatiques fixera peut-être un jour les idées des Astronomes sur cet objet, & sur bien d'autres particularités que nous offrent les Corps célestes.

CHAP. IV.

MERCURE & Saturne nous ſont peu connus; le premier, parce qu'il eſt trop près du Soleil, le ſecond, parce qu'il en eſt trop éloigné.

ENFIN, le Soleil lui-même a ſes taches qui paroîſſent ſe mouvoir réguliérement, & dont le volume égale & ſurpaſſe même aſſez ſouvent celui des plus grandes Planetes (19).

CET Aſtre eſt encore pourvu d'une *Atmoſphere*, qui s'étend au moins juſqu'à notre Planete, & qui paroît, après ſon coucher (20), comme un nuage blanchâtre & tranſparent, en forme de lance, couchée obliquement ſur le Zodiaque, & qui en a pris le nom de *Lumiere zodiacale.*

LA matiere de cette Atmoſphere, attirée fortement par la Terre, & chaſſée vers les Pôles par la Force centrifuge, ſe précipite dans les couches ſupérieures de l'Air; & n'y donne-t-elle point naiſſance aux *Aurores boréales* (21), dont les co-

(19) †† Les *taches* du Soleil ſont quelquefois en aſſez grand nombre. Leurs apparences, leur lieu, leur durée varient beaucoup. Les plus permanentes ont appris aux Aſtronomes une vérité intéreſſante; c'eſt que le Soleil, cette maſſe épouvantable de lumiere & de feu, tourne ſur ſon axe dans l'eſpace d'environ 25 jours.

On n'a pas formé moins de conjectures ſur les taches du Soleil que ſur celles de la Lune, & les unes comme les autres ſont également haſardées. Les Aſtronomes des Planetes pénétrent-ils mieux les apparences ſous leſquelles notre Planete s'offre à leurs regards? Soupçonnent-ils nos Mers, nos nuages, notre neige, nos Aurores-boréales, &c.? Ils jugent des apparences de notre Planete, comme nous jugeons des apparences des leurs. Un Savant Anglois, qui s'eſt fort occupé des taches du Soleil, les croit des excavations. Il a même donné une méthode pour meſurer la profondeur de ces cavités; & c'eſt ainſi qu'il a jugé qu'une tache qui paroîſſoit ſur le Diſque du Soleil en Décembre 1769, avoit au moins quinze cent lieues de profondeur.

(20) Sur la fin de l'hiver & au commencement du printems, ou en automne, avant l'aurore.

(21) †† C'eſt la belle hypotheſe du ſage & reſpectable MAIRAN, qu'il a prouvé

lonnes bizarrement grouppées, les jets lumineux, les arcs diversement colorés éclairent & embelliſſent les longues nuits de l'Habitant du Pôle ?

CHAP V.

## CHAPITRE V.

### *Pluralité des Mondes.*

SI des Globes dont la grandeur égale ou ſurpaſſe même de beaucoup celle de notre Planete; ſi des Globes qui tournent, comme la Terre, autour du Soleil & ſur eux-mêmes; ſi des Globes qui ſont le centre commun des révolutions d'une ou de pluſieurs Lunes ; ſi des Globes où l'on apperçoit diverſes choſes ſemblables ou analogues à ce que l'on voit ſur la Terre; ſi ces Globes, dis-je, étoient ſans Habitans, quelle ſeroit leur deſtination, leur fin (1)?

quadrer ſi bien avec les obſervations aſtronomiques qui lui ſervent de baſe. On lui ſubſtitue aujourd'hui une autre hypotheſe, fondée ſur la Doctrine de l'*Electricité*, & on veut que les Aurores boréales ne ſoient que des phénomenes électriques. Nos Electriſeurs font plus encore; ils entreprennent d'imiter la Nature dans leur Cabinet, & de produire des Aurores boréales dans des balons purgés d'air.

(1) †† Je m'étonne qu'un Homme de génie ait répondu de nos jours à cette queſtion par un *je n'en ſais rien.* Je ne ſuis pas moins ſurpris des doutes qu'il éleve contre la pluralité des Mondes, & qui ne repoſent que ſur la difficulté de concevoir que des Habitans puiſſent vivre dans des Planetes qui n'ont point d'Atmoſphere, ou dans une Planete auſſi changeante que Jupiter, ou dans des Planetes qui, comme les Cometes, ſont expoſées aux degrés les plus extrêmes du froid & du chaud; comme ſi l'AUTEUR des Mondes n'avoit pas pas eu dans ſa Sageſſe, mille moyens d'approprier des Habitans aux différentes Planetes, & même à celles qui, comme les Cometes, nous paroiſſent les plus diſgraciées. La difficulté ne vient que de ce qu'on a toujours dans la tête les Hommes & les Animaux de notre Terre. Mais pourquoi vouloir à toute force placer les Hommes & les Animaux de notre Terre dans les Planetes? Si

CHAP. V.

Que l'Univers paroîtroit chétif & peu digne de la MAJESTÉ ADORABLE du CRÉATEUR, s'il étoit resserré dans les bornes étroites de ce petit amas de boue, sur lequel nous rampons! Agrandissons notre Esprit en reculant les limites de l'Univers.

nous n'eussions jamais vu d'Animaux aquatiques, concevrions-nous plus facilement, nous autres Habitans de l'air, comment les eaux auroient pu être peuplées? Jugeons donc par la prodigieuse variété qui regne entre les Habitans de notre Globe, de celle que la SOUVERAINE INTELLIGENCE a pu mettre entre les Habitans des différens Mondes planétaires. Que de degrés intermédiaires entre l'Homme & le Polype! Eussions-nous deviné l'existence de tant d'Etres animés, dont la forme & la structure sont si éloignées des modeles, qui nous étoient les plus connus? Eussions-nous deviné encore ces Animalcules, si délicats en apparence, qui résistent pourtant à la chaleur de l'eau bouillante; & ceux qui, non moins délicats, résistent à un froid fort supérieur à celui de nos plus rudes hivers. Eussions-nous deviné enfin, ces Animalcules beaucoup plus étranges, qui ensevelis dans la poussiere pendant une longue suite d'années, sans aucune apparence de vie ni de mouvement, peuvent être ressuscités à volonté, au moyen d'une goutte d'eau. Combien nos conceptions sont-elles bornées! Et nous voudrions juger par ces chétives conceptions, de l'immensité & de la variété des Oeuvres du TOUT-PUISSANT!

Je me borne à ces considérations générales, & je me crois très-dispensé de montrer, comment Jupiter, malgré les grands mouvemens de ses bandes, & les Cometes, malgré la grande excentricité de leurs orbites, peuvent être habités. S'il est des Observateurs dans la Lune, dans cette petite Planete où paroît regner un calme si constant; j'allois ajouter, un repos éternel; & si ces Observateurs jugent de notre Terre, comme le Philosophe dont je parlois, juge de Jupiter; ils n'ont garde, sans doute, de soupçonner, qu'une Planete dont l'aspect leur paroît aussi changeant, soit habitée; car nos nuages pourroient bien produire à leur égard des apparences analogues à celles des bandes de Jupiter.

Il faut admirer ces Anciens qui, sans avoir nos connoissances astronomiques, ont eu assez de génie pour croire à la pluralité des Mondes. On sait que l'Ecôle de PYTHAGORE & celle d'EPICURE professoient cette opinion philosophique; & on ne lit point sans surprise dans PLUTARQUE, ce mot si remarquable d'un Pythagoricien que je me plais à opposer à nos Détracteurs modernes de la population des Planetes: *il seroit aussi absurde de ne mettre qu'un seul Monde dans le Vuide infini, que de dire qu'il ne pouvoit croître qu'un seul épi de Bled dans une vaste Campagne.*

Les Etoiles, vues au Télescope, sont innombrables : leur scintillement prouve qu'elles brillent d'une lumiere qui leur est propre ; & puisqu'elles sont encore visibles à des distances incomparablement plus grandes que celle de Saturne, nous pouvons en inférer qu'elles sont autant de Soleils (2). Notre Soleil, vu d'une Etoile, ne paroîtroit lui-même qu'une Etoile. Il existe donc un nombre innombrable de Soleils : & quelle seroit leur utilité, s'il n'y avoit point d'Etres qui participassent aux avantages de leur lumiere & de leur chaleur ? N'est-il donc pas naturel de penser qu'ils éclairent d'autres Mondes que leur prodigieux éloignement nous dérobe, & qui ont, comme le nôtre, leurs Productions & leurs Habitans ?

L'IMAGINATION succombe sous le poids de la Création. Elle cherche la Terre & ne la démêle plus : elle se perd dans cet amas immense de Corps célestes, comme un grain de poussiere dans une haute Montagne. Qui sait pourtant, si au centre de chacun de ces Mondes, il n'y a pas encore un Systême, qui a son Soleil, ses Planetes, ses Satellites, ses Habitans ? Qui sait, si au centre de chacune de ces petites Planetes, il n'y a pas encore un Systême proportionnel ? Qui sait enfin, le terme où cette dégradation expire ?

MAIS élevons-nous plus haut, & portés sur les aîles majestueuses de la RÉVÉLATION, traversons ces myriades de Mondes, & approchons-nous du Ciel où DIEU habite.

PARVIS resplendissans de la GLOIRE CÉLESTE, Demeures éternelles des ESPRITS BIENHEUREUX, *Saint des Saints* de la Création,

(2) †† Les Astronomes présument, que la distance de l'Etoile-fixe la plus voisine de notre Terre, est cinq cent mille fois la distance de cette derniere au Soleil.

CHAP. V.

*Lumiere inacceſſible*, Trône Auguſte de CELUI QUI EST, un Vermiſſeau pourroit-il vous décrire (3)!

(3) †† Pour concevoir les plus hautes idées de l'étendue & de la population de l'Univers, il faut lire & méditer l'admirable *Syſtême du Monde*, du profond LAMBERT; Ouvrage qu'on croiroit plutôt celui d'une Intelligence céleſte que d'un Habitant de la Terre. J'invite mon Lecteur à contempler avec ce merveilleux Téleſcope, l'étonnante magnificence de la Création univerſelle. Quel ne ſera point ſon raviſſement à la vue de ces milliers, que dis-je*!* de ces millons de Cometes qui circulent autour de notre Soleil, dans des orbes de plus en plus excentriques, & ſous toutes ſortes de directions & d'inclinaiſons! Mais combien ſon étonnement & ſon admiration accroîtront-ils quand il viendra à découvrir, que notre Soleil & ces milliers de Soleils que nous nommons des Etoiles, circulent eux-mêmes autour d'un Corps central & opaque, qui par la ſupériorité de ſa maſſe domine ſur tous ces Soleils, & ſur leur immenſe cortege de Planetes & de Cometes; tandis qu'il eſt dominé à ſon tour par un Corps central plus puiſſant, dont il n'eſt lui-même qu'un Satellite!.... Qu'un Satellite*!*..... Ici l'Eſprit perd la force d'admirer, & l'étonnement ſe change en ſtupeur: ô comment un tel ſpectacle s'eſt-il offert aux yeux d'un ſimple Mortel! Ce Mortel étoit-il donc un Ange, déguiſé ſous une forme humaine, ou *avoit-il été ravi au troiſieme Ciel?*....... Et ce Corps central, dont un autre Corps central n'eſt, en quelque ſorte, qu'un Satellite, eſt de même régi par un autre Corps central plus puiſſant, celui-ci, par un autre, plus puiſſant encore; & tous ces millions de Cometes, de Planetes, de Soleils, de Corps centraux, ſubordonnés les uns aux autres, & enchaînés par une Loi unique, le ſont en dernier reſſort au Corps central le plus puiſſant de tous, au Centre des Centres, au Centre univerſel de la Création.

Il nous a donc été révélé dans ces derniers tems, que l'Univers eſt réellement un Ouvrage immenſe de Méchanique, compoſé d'une multitude innumérable de Pieces, de grandeur & de denſité différentes, qui, engraînées les unes dans les autres, ou enchaînées les unes aux autres par une Loi générale, le ſont par la même Loi à une maîtreſſe Roue, à un premier Mobile, dont l'inconcevable activité pénetre de Maſſe en Maſſe, du grand au petit, à travers des myriades de Spheres, juſqu'aux extrêmités les plus reculées de l'Univers.

Et tous ces Corps planétaires, & tous ces Soleils, & tous ces Corps centraux, & le Centre des Centres ſont peuplés d'une multitude infinie & infiniment variée d'Etres ſentans & d'Etres intelligens, qui font retentir dans toutes les Spheres le ſacré NOM de JEHOVA, célébrent à l'envi la grandeur de ſes Oeuvres, & les tréſors inépuiſables de ſa Puiſſance & de ſa Sageſſe.

Ainſi, ce que nous obſervons infiniment en petit dans notre Demeure,

## CHAPITRE VI.

### *Division générale des Etres.*

LEs *Esprits purs*, Substances immatérielles & intelligentes; les *Corps*, Substances étendues & solides; les *Etres mixtes*, formés de l'union d'une Substance immatérielle & d'une Substance corporelle, sont les trois Classes générales d'Etres, que nous voyons ou que nous concevons dans l'Univers.

## CHAPITRE VII.

### *Enchaînement universel ou l'Harmonie de l'Univers.*

TOut est systématique dans l'Univers; tout y est combinaison, rapport, liaison, enchaînement. Il n'est rien qui ne soit l'effet immédiat de quelque chose qui a précédé, & qui ne détermine l'existence de quelque chose qui suivra.

s'observe infiniment en grand dans les Régions célestes. Une goutte de liqueur fourmille de Globules mouvans; un systême solaire fourmille de Cometes, & ces Cometes ne sont pas, sans doute, de vastes solitudes. En variant les orbites de ces Corps planétaires, en les alongeant plus ou moins, en les inclinant en tout sens, & en les projettant entre les orbites presque circulaires des Planetes, la SAGESSE ORDONNATRICE n'a laissé déserte aucune Région des Systêmes solaires, & la population de l'Univers a été accrue autant que le Plan de la Création le permettoit. L'arrangement de ces grands Corps a été si bien calculé sur l'espace, le temps & les gravitations respectives, que tous les mouvemens célestes s'exécutent dans l'ordre le plus parfait, que les écarts y sont les plus petits qu'il est possible, & qu'il s'y trouve par-tout des compensations proportionnelles.

Chap. VII.

Une idée entre dans la composition du Monde intellectuel, comme un Atôme dans celle du Monde physique. Si cette idée ou cet atôme avoient été supprimés, il en auroit résulté un autre Ordre de choses, qui auroit donné naissance à d'autres combinaisons, & le Systême actuel auroit fait place à un Systême différent. Car cette idée ou cet atôme tiennent à d'autres idées ou d'autres atômes, & par ceux-ci à des parties plus considérables du Tout. Si l'on vouloit qu'ils ne tinssent à rien, je demanderois quelle seroit la raison de leur existence ?

Vous souhaitez que je rende ceci plus sensible. Une idée n'est présente à votre ame, qu'en conséquence d'un mouvement qui s'est fait dans votre Cerveau : vous n'ignorez pas que toutes nos idées tirent leur premiere origine des Sens : ce mouvement a dépendu lui-même d'un autre mouvement, lié encore à d'autres, qui l'ont précédé, & la suite de toutes ces impulsions compose la chaîne de votre Vie intellectuelle, qui n'est ainsi que le résultat de la place que vous deviez occuper dans l'Echelle des Etres pensans.

Quoi donc ! s'écrie Pyrrhon, ce petit caillou que j'apperçois au bord de ce ruisseau qui fuit en murmurant, tient à la Nature entiere ? Assurément : le ruisseau l'a détaché d'un banc de cette Montagne voisine. L'existence du caillou étoit donc liée à l'existence de la Montagne & à celle du ruisseau. La formation de la Montagne, celle du banc, l'écoulement du ruisseau, sa direction, sa vîtesse ont été déterminées par mille circonstances particulieres, qui tiennent toutes à la Théorie générale de notre Globe.

Mais au moins, replique Pyrrhon, l'existence du caillou est-elle stérile, & je ne vois pas quels effets pourront en résulter ? Réduit en chaux, il passera dans la substance d'une Plante, de là dans celle d'un Animal, ou un jour peut-être

il entrera dans le cabinet d'un Curieux, qui y découvrira la véritable origine des Pierres ; & cette découverte le conduira à d'autres plus importantes, qui perfectionneront la Physique générale. Le premier morceau d'Ambre où l'on découvrit la vertu électrique, n'étoit-il pas le premier chaînon de cette belle chaîne d'expériences, à l'autre bout de laquelle pendoit la cause du tonnerre ? Quels rapports apparens entre ce morceau d'Ambre & le tonnerre ? Les Sages de l'Antiquité eussent-ils deviné les chaînons intermédiaires ? Combien de pareils chaînons que nous ne devinons pas !



N'en doutons point : l'Intelligence Supreme a lié si étroitement toutes les Parties de son Ouvrage, qu'il n'en est aucune qui n'ait des rapports avec tout le Systême. Un Champignon, une Mitte y entroient aussi essentiellement que le Cédre ou l'Eléphant.

Ainsi ces petites productions de la Nature, que les Hommes qui ne pensent point, jugent inutiles, ne sont pas des grains de poussiere sur les Roues de la Machine du Monde ; ce sont de petites Roues, qui s'engraînent dans de plus grandes.

Les différens Etres propres à chaque Monde peuvent donc être envisagés comme autant de Systêmes particuliers, liés à un Systême principal, par divers rapports ; & ce Systême est enchaîné lui-même à d'autres Systêmes plus étendus, dont l'ensemble compose le Systême général.

Il n'est donc rien d'isolé. Chaque Etre à son activité propre, dont la Sphere a été déterminée par le rang qu'il devoit tenir dans l'Univers. Une Mitte est un très-petit Mobile, qui conspire avec des Mobiles dont l'activité s'étend à de plus grandes distances. Les Spheres s'élargissant ainsi de plus en plus, cette merveilleuse progression s'éleve par degrés, du Tourbillon de

CHAP. VII. l'Ambre au Tourbillon solaire, de la Sphere de la Mitte à celle de l'Ange.

Les Elémens agissent réciproquement les uns sur les autres, suivant certaines loix qui résultent de leurs rapports; & ces rapports les lient aux Minéraux, aux Plantes, aux Animaux, à l'Homme. Celui-ci, comme le principal Tronc, étend ses Branches sur tout le Globe.

Les especes & les individus ont du rapport à la grandeur & à la solidité de la Terre. La grandeur & la solidité de la Terre ont du rapport à la place qu'elle occupe dans le Systême Planétaire.

Le Soleil pese sur les Planetes; les Planetes pesent sur le Soleil, & les unes sur les autres. Tous pesent sur les Systêmes voisins; ceux-ci, sur des Systêmes plus éloignés; & la Balance de l'Univers demeure en équilibre dans la Main de l'Ancien des Jours.

Le Physique correspond au Moral, le Moral au Physique. L'un & l'autre ont pour derniere fin le bonheur des Etres Intelligens.

La raison méconnoîtra-t-elle les rapports de l'œil à la lumiere, de l'oreille à l'air, de la langue aux sels?

L'Ame humaine, unie à un Corps organisé, est par ce Corps en commerce avec toute la Nature.

De ces principes généraux découle l'enchaînement des causes & des effets, des effets & des causes.

De là découle encore cette liaison indissoluble, qui fait

du passé, du présent, de l'avenir & de l'éternité, une seule Existence, un seul Tout individuel.

Des rapports qui existent entre toutes les parties d'un Monde, & en vertu desquels elles conspirent à un but général, résulte l'Harmonie de ce Monde.

Les rapports qui lient entr'eux tous les Mondes, constituent l'Harmonie de l'Univers.

La beauté d'un Monde a son fondement dans la diversité harmonique des Etres qui le composent, dans le nombre, dans l'étendue, dans la qualité de leurs effets, & dans la somme de bonheur qui résulte de tout cela.

# SECONDE PARTIE.

## DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.

### CHAPITRE I.

*Diſtribution générale des Etres terreſtres.*

CHAP. I. LEs Etres terreſtres viennent ſe ranger naturellement ſous quatre Claſſes générales.

I. Les Etres *bruts* ou *in-organiſés*.

II. Les Etres *organiſés* & *in-animés*.

III. Les Etres *organiſés* & *animés*.

IV. Les Etres *organiſés*, *animés* & *raiſonnables*.

### CHAPITRE II.

*De la Perfection en général, & de ſes eſpeces.*

TOus les Etres ſont parfaits, conſidérés en eux-mêmes: tous répondent à une fin. Les déterminations ou les qualités propres à chaque Etre, à ſont les *moyens* relatifs à cette fin. Si ces déterminations changeoient, elles ne ſeroient plus en rapport avec la fin, & il n'y auroit plus de ſageſſe.

Mais à une fin plus noble répondent des moyens plus relevés. L'Etre appellé à remplir cette fin, est enrichi de Facultés qui lui sont assorties.

Considérés sous ce point de vue, les Etres nous offrent différens degrés de Perfection *relative*. La mesure de cette Perfection est dans les rapports que chaque Etre soutient avec le Tout.

L'Etre, dont les rapports au Tout sont plus variés, plus multipliés, plus féconds, posséde une perfection plus relevée.

Comme il est deux classes générales de Substances, les Corps & les Ames, il est aussi deux classes générales de Perfections; la Perfection *corporelle* ou celle qui est propre aux Corps, la Perfection *spirituelle* ou celle qui est propre aux Ames.

Ces deux Perfections sont réunies dans chaque Etre *organisé-animé*, & elles correspondent l'une à l'autre.

De leur réunion résulte la Perfection *mixte*, qui répond au rang que l'Etre tient dans le Systême.

---

## CHAPITRE III.

### *De la Perfection corporelle.*

De toutes les modifications de la Matiere, la plus excellente est l'*organisation*.

L'organisation la plus parfaite est celle qui opére le plus

d'effets avec un nombre égal ou plus petit de parties diſſimilaires. Tel eſt, entre les Etres terreſtres, le *Corps humain.*

Un *organe* eſt un ſyſtême de *ſolides*, dont la ſtructure, l'arrangement & le jeu ont pour derniere fin le mouvement, ſoit inteſtin, ſoit loco-motif, ou le ſentiment.

L'Etre qui n'eſt formé que de la répétition de parties ſemblables ou ſimilaires, ou même dans lequel on ne peut concevoir des parties diſtinctes que par une opération de l'Eſprit, ne poſſede que le plus bas degré de la Perfection corporelle. Tel eſt probablement l'*atôme* ou la *particule élémentaire.*

## CHAPITRE IV.

### *De la Perfection ſpirituelle.*

La Faculté de *généraliſer* ſes idées, ou d'abſtraire d'un ſujet ce qu'il a de commun avec d'autres, & de l'exprimer par des ſignes *arbitraires*, conſtitue le plus haut degré de la Perfection ſpirituelle, & ce degré différencie l'*Ame humaine* de l'Ame des *Brutes.*

L'Ame qui n'eſt douée que du ſimple ſentiment des fonctions vitales, occupe le plus bas degré de l'Echelle. Telle eſt, peut-être, la Perfection de l'Ame de la *Moule.*

## CHAPITRE V.

### *La Vie terrestre & ses especes.*

L'ACTION réciproque des solides & des fluides, est le fondement de la Vie terrestre.

SE nourrir ou changer dans sa propre substance des matieres étrangeres, croître par l'intus-susception de ces matieres, engendrer des Individus de son Espece, sont les principaux résultats de la Vie terrestre.

SI l'action des organes n'est point accompagnée du sentiment de cette action, l'Etre organisé ne possede que la Vie *végétative.* Tel est, au moins en apparence, le cas de la *Plante.*

SI l'action des organes est liée au sentiment de cette action, l'Etre organisé jouit de la Vie *végétative* & *sensitive.* Telle est la condition de la *Brute.*

ENFIN, si la réflexion est jointe au sentiment, l'Etre possede à la fois la Vie *végétative*, *sensitive* & *réfléchie.* L'*Homme* seul, sur la Terre, réunit en soi ces trois sortes de Vie.

## CHAPITRE VI.

### *Variétés des Mondes.*

S'IL n'existe pas deux feuilles précisément semblables, il n'existe pas, à plus forte raison, deux Choux, deux Chenilles, deux Hommes parfaitement semblables. Que fera-ce donc de deux Planetes, de deux Systêmes planétaires, de deux Systêmes so-

CHAP. VI. laires ? L'assortiment d'Etres, qui est propre à notre Monde, ne se rencontre vraisemblablement dans aucun autre. Chaque Globe a son économie particuliere, ses loix, ses productions.

Il est peut-être des Mondes si imparfaits, relativement au nôtre, qu'il ne s'y trouve que des Etres des classes inférieures.

D'autres Mondes peuvent être au contraire si parfaits, qu'il n'y ait que des Etres propres aux Classes supérieures. Dans ces derniers Mondes, les Rochers sont organisés, les Plantes sentent, les Animaux raisonnent, les Hommes sont Anges.

Quelle est donc l'excellence de la Jérusalem Céleste, où l'Ange est le moindre des Etres Intelligens ?

## CHAPITRE VII.

### *Idée de la Souveraine Perfection mixte.*

Les Facultés corporelles & intellectuelles peuvent être portées à un si haut point de perfection dans l'Ordre le plus élevé des Etres *mixtes*, que nous ne saurions nous en faire que de foibles idées.

Se transporter d'un lieu dans un autre avec une vitesse égale, ou supérieure à celle de la lumiere ; se conserver par la seule force de sa nature, & sans le secours d'aucun Etre créé ; être absolument exempte de toute espece d'altération ; posséder une puissance capable de déplacer les Corps célestes, ou de changer le cours de la Nature ; être douée de sens les plus exquis & les plus étendus ; avoir des perceptions distinctes de tous les attributs de la matiere, & de toutes ses modifications, découvrir

vrir les effets dans leurs caufes; s'élever du vol le plus rapide aux principes les plus généraux; voir d'un coup-d'œil toutes les conféquences de ces principes; pofféder une puiffance & une intelligence capables d'organifer la Matiere, de former une Plante, un Animal, un Monde; avoir à la fois & fans confufion, un nombre prefque infini d'idées; voir le paffé auffi diftinctement que le préfent, & percer dans l'avenir le plus reculé; exercer toutes ces facultés fans fatigue; ce font les divers traits par lefquels une Main mortelle ofe crayonner le Tableau de la Souveraine Perfection Mixte.



## CHAPITRE VIII.

### *Les Efprits-purs.*

Les *Efprits-purs*, dont nous concevons au moins la poffibilité, exiftent-ils?

S'ils exiftent, font-ils préfents à une Région particuliere, ou font-ils répandus dans tous les Mondes?

Leur nature eft-elle fupérieure à celle des Etres *mixtes*; ou y en a-t-il parmi eux, qui leur foient inférieurs dans la proportion de l'Ame de la Moule à celle de l'Homme?

Si les Efprits purs font fupérieurs aux Etres mixtes, cette fupériorité vient-elle en partie de ce qu'ils font privés de Corps?

Quelles idées les Efprits purs ont-ils de la Matiere & de fes modifications, de l'efpace, de la durée, du mouvement?

Comment fe communiquent-ils leurs penfées?

CHAP. IX.

ONT-ils quelque commerce avec les Ames unies à des Corps ?

MAIS modérons une vaine curiofité ; l'Etre mixte, qui n'apperçoit qu'à l'aide d'un Corps, & qu'une paille confond, atteindra-t-il aux INTELLIGENCES PURES ?

## CHAPITRE IX.

### *Immenfité de la Chaîne des Etres.*

ENTRE le degré le plus bas & le degré le plus élevé de la Perfection corporelle ou fpirituelle, il eft un nombre prefqu'infini de degrés intermédiaires. La fuite de ces degrés compofe la *Chaîne univerfelle.* Elle unit tous les Etres, lie tous les Mondes, embraffe toutes les Spheres. Un SEUL ETRE eft hors de cette Chaîne, & c'eft CELUI qui l'a faite.

UN nuage épais nous dérobe les plus belles parties de cette Chaîne immenfe, & ne nous en laiffe entrevoir que quelques Chaînons mal liés, interrompus & dans un ordre très-différent, fans doute, de l'ordre naturel.

NOUS la voyons ferpenter fur la furface de notre Globe, percer dans fes entrailles, pénétrer dans les abîmes de la Mer, s'élancer dans l'Atmofphere, & s'enfoncer dans les Efpaces céleftes, où nous ne la découvrons plus que par les traits de feu qu'elle jette çà & là.

MAIS, fi nos connoiffances fur la Chaîne des Etres font très-imparfaites, elles fuffifent au moins pour nous donner les plus

hautes idées de cette magnifique progression, & de la variété qui regne dans l'Univers. CHAP. X.

## CHAPITRE X.

### *Especes moyennes.*

IL n'est point de sauts dans la Nature; tout y est gradué, nuancé. Si entre deux Etres quelconques, il existoit un vuide, quelle seroit la raison du passage de l'un à l'autre? Il n'est donc point d'Etre au dessus ou au dessous duquel il n'y en ait qui s'en rapprochent par quelques caracteres, & qui s'en éloignent par d'autres.

ENTRE ces caracteres qui distinguent les Etres, nous en découvrons de plus ou de moins généraux. De là, nos distributions en classes, en genres, en especes.

CES distributions ne sauroient trancher. Il est toujours entre deux classes ou entre deux genres voisins, des Productions *moyennes*, qui semblent n'appartenir pas plus à l'un qu'à l'autre, & les lier.

LE Polype enchaîne le Végétal à l'Animal. L'Ecureuil-volant unit l'Oiseau au Quadrupede. Le Singe touche au Quadrupede & à l'Homme.

## CHAPITRE XI.

### *Conféquences.*

MAis, fi rien ne tranche dans la Nature, il eft évident que nos diftributions ne font pas les fiennes. Celles que nous formons font purement nominales, & nous ne devons les regarder que comme des moyens relatifs à nos befoins & aux bornes de nos connoiffances. Des Intelligences qui nous font fupérieures, découvrent peut-être entre deux Individus que nous rangeons dans la même efpece, plus de variétés que nous n'en découvrons entre deux Individus de genres éloignés.

AINSI ces Intelligences voyent dans l'Echelle de notre Monde autant d'Echellons qu'il y a d'Individus. Il en eft de même de l'Echelle de chaque Monde, & toutes ne compofent qu'une feule fuite, qui a pour premier terme l'Atôme, & pour dernier terme, le plus élevé des CHÉRUBINS.

## CHAPITRE XII.

### *Idée du nombre des degrés de l'Echelle.*

NOus pouvons donc fuppofer dans l'Echelle de notre Globe autant d'Echellons que nous connoiffons d'Efpeces. Les dix-huit à vingt mille Efpeces de Plantes qui compofent nos Herbiers, font donc dix-huit à vingt mille Echellons de l'Echelle terreftre (1).

(1) †† L'infatigable & courageux COMMERSON, ce martyr de l'Hiftoire Naturelle, qui avoit fait le tour du Monde pour nous inftruire, avoit à lui feul vingt-

Et parmi ces Plantes, il n'en eſt peut-être aucune, qui ne nourriſſe une ou pluſieurs Eſpeces d'Animaux. Ces Animaux en logent ou en nourriſſent d'autres à leur tour. Ce ſont autant de petits Mondes, qui renferment d'autres Mondes plus petits encore.

## CHAPITRE XIII.

### *Principe ſur la conſtruction de l'Echelle.*

Le ſimple produit le compoſé : la molécule forme la fibre, la fibre le vaiſſeau, le vaiſſeau l'organe, l'organe le Corps.

L'Echelle de la Nature ſe conſtruit donc en paſſant du compoſant au compoſé, du moins parfait au plus parfait.

Mais, en l'envifageant ainſi, & d'une vue très-générale, n'oublions point que notre maniere de concevoir n'eſt pas la regle des choſes.

Nous ne ferons que jetter un coup-d'œil ſur l'extérieur des Êtres, nous n'en parcourons que la premiere ſurface : le Contemplateur de la Nature ſe borne à contempler, & il n'entreprend pas de diſſéquer. Peut-être donnerons-nous un peu plus d'attention aux Eſpeces moins connues ou plus négligées.

cinq mille Eſpeces de Plantes, & il étoit perſuadé qu'il en exiſtoit au moins quatre à cinq fois autant ſur notre Globe. Et combien d'autres Eſpeces cachées dans les abîmes des Eaux, & qui ne parviendront jamais à la connoiſſance du Botaniſte !

# TROISIEME PARTIE.

## *VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.*

### CHAPITRE I.

#### *Les Elémens.*

CHAP. I.

DE l'invariabilité des Eſpeces au milieu du mouvement perpétuel qui regne dans l'Univers, ſe déduit l'indiviſibilité des premiers Principes des Corps; & l'indiviſibilité de ces Principes démontreroit la ſimplicité de leur nature, ſi DIEU n'avoit pu rendre indeſtructibles des corpuſcules très-composés.

LA nature des Atômes élémentaires, leurs formes, leurs proportions relatives, la maniere dont ils opérent la formation des Corps, ſont des connoiſſances qui paſſent la portée actuelle de l'Eſprit humain.

AINSI nous ignorons s'il y a autant d'eſpeces *d'Elémens* qu'il y a d'eſpeces de Corps; ou ſi les mêmes particules élémentaires, combinées diverſement, ne donnent pas naiſſance à différentes eſpeces de composés.

Nous ignorons encore ce qui diſtingue eſſentiellement un Corps de tout autre: ce que nous nommons *caracteres eſſentiels*, ne ſont que les derniers réſultats des premiers Principes (1).

(1) †† Les Chymiſtes donnent le nom d'*Elémens* ou de *Principes* à ces Subſtan-

O! que le ſpectacle ſeroit intéreſſant; ô! que notre curioſité ſeroit agréablement flattée, s'il nous étoit permis de pénétrer juſques à ces Principes. Un nouveau Monde ſe dévoileroit à nos yeux; la Nature, devenue tranſparente, ne céleroit plus ſa marche: ſes atteliers & ſes laboratoires ſeroient ouverts. Ici nous la verrions aſſembler les principes du Métal. Là nous la verrions préparer l'incarnat de la Roſe. Plus loin nous ſuivrions ſon jeu dans les merveilles de la Lumiere ou de l'Electricité. Ailleurs nous l'obſerverions tracer les premiers traits d'une Plante ou d'un Animal. Etonnés à la vue de cet admirable ouvrage, nous ne nous laſſerions point de contempler la diverſité infinie de préparations, de combinaiſons, & de mouvemens par leſquels il eſt conduit inſenſiblement à ſa perfection.

Esprits Célestes, qui avez aſſiſté à la création de notre Monde, vous jouiſſez de ces plaiſirs! Nous vous les envions, vous ne nous enviez point les nôtres: plus favoriſés que nous du Maitre de la Nature, vous pénétrez ce qui nous échappe;

ces ſimples, inaltérables, auxquelles ils ne connoiſſent point de parties conſtituantes. Le Feu, l'Air, l'Eau, la Terre leur ont paru poſſéder ces caracteres. Ils les ont retrouvés conſtamment dans toutes leurs Analyſes; ils en ont toujours été les derniers réſultats; & ils en ont conclu, que de la combinaiſon de ces quatre Subſtances élémentaires, de leurs proportions différentes, de leur arrangement particulier, réſultoient tous les compoſés de la Nature.

Il eſt, ſans doute, une progreſſion dans la formation des Compoſés; mais le Chymiſte ne fait que l'entrevoir. Les Compoſés qu'il juge les plus ſimples, ſont pour lui des Compoſés du premier ordre; les Compoſés un peu moins ſimples ſont des Compoſés du ſecond ordre; des Compoſés moins ſimples encore, ſont des Compoſés du troiſieme ordre, &c.

Le Chymiſte Philoſophe ne prononce pas néanmoins ſur la ſimplicité abſolue de ces Subſtances auxquelles il donne le nom d'Elémens, parce qu'il les retrouve dans tous les Corps ſuſceptibles d'analyſe, & qu'elles ſont toujours les derniers réſultats de ſes analyſes. L'étonnante décompoſition de la Lumiere, que l'art a ſu opérer dans ces derniers tems, lui inſpire ſur ce ſujet ténébreux une ſage défiance, & lui fait concevoir la poſſibilité que ces Subſtances, ſi ſimples en apparence, ſoient elles-mêmes des Compoſés.

& vous voyez les efforts que nous faisons pour ramper d'une vérité à une autre, comme nous voyons ceux que fait un Singe pour imiter l'Homme.

## CHAPITRE II.

### *Trois Genres de composition dans les Corps.*

J'OBSERVE trois Genres principaux de composition dans les Corps terrestres. Le premier est celui des Fluides. Le second, celui des Solides bruts ou non-organisés. Le troisieme, celui des Solides organisés.

LE premier Genre, qui est le plus simple, paroît consister dans un simple contact de particules homogenes, qui tendent à se rapprocher les unes des autres; mais que la moindre force divise.

LE second Genre, plus composé, est formé de l'aggrégat ou de la réunion de différentes particules dans une masse solide.

LE troisieme Genre, plus composé encore que le second, est formé de l'entrelacement d'un nombre presque infini de parties, les unes fluides, les autres solides. Ce Genre porte le nom de *Tissu.*

CHAPITRE

## CHAPITRE III.

### *Des Fluides en général, & de quelques Fluides en particulier.*

LE peu de résistance que les Fluides apportent aux forces qui les divisent, leur disposition à garder le niveau, la promptitude & la facilité avec lesquelles ils se meuvent, pénétrent & divisent les solides, indiquent qu'ils sont de tous les Corps les plus simples, les plus subtils & les plus actifs (1).

A ses divers effets, le Feu paroît être un des Corps qui réunissent ces qualités dans le degré le plus éminent.

Il résulte de plusieurs expériences, & en particulier de celles sur l'Electricité (2), que le Feu est un Fluide répandu dans tous les Corps, suivant une proportion relative à leur nature.

(1) †† Un Physicien célebre définit le *Fluide*, un Corps dont les parties ne sont pas liées ensemble, qui cede aisément au toucher, qui résiste peu à la division, & qui se répand comme de lui-même.

Il remarque, que parmi les Fluides, les uns, comme l'Air, se répandent par leur poids & par leur ressort: d'autres comme le Sable, par leur poids seulement, sans se mettre de niveau; qu'il en est d'autres, comme l'Eau, qui se répandent par leur poids, & par le mouvement intestin de leurs molécules. Ceux-ci se mettent de niveau, & on les nomme proprement des *Liquides*. Ainsi on peut dire d'un Liquide, qu'il est plus *fluide* qu'un autre Liquide.

Divers faits prouvent le mouvement intestin des Liquides; par ex. l'évaporation, les dissolutions, &c.

(2) †† Le moyen de douter de la nature ignée du Fluide électrique, quand on le voit fondre en un instant dans le cabinet de nos Electriseurs, celui de tous les métaux qui résiste le plus à la fusion! Et combien d'autres faits, qui semblent attester la même vérité! Dira-t-on avec un Physicien Allemand, que ce Fluide n'est point igné, & qu'il ne fait que mettre en mouvement le Feu répandu dans tous les Corps?

CHAP. III.

TANTOT il ne fait que remplir ſimplement leurs pores. Tantôt il s'unit intimément à leurs parties conſtituantes, & compoſe alors les matieres inflammables (3).

L'AIR & l'Eau entrent auſſi dans la compoſition d'un très-grand nombre de matieres de différens genres.

(3) †† Le Feu poſſede dans le degré le plus éminent la fluidité ; car c'eſt à lui que tous les Liquides doivent la leur. L'Eau, privée de ſon Feu, devient ſolide : le Métal, pénétré de Feu, devient liquide : il ſe volatiliſe ſi la force du Feu augmente. Elle pourroit accroître au point de diſſiper les Corps les plus durs ou les plus fixes.

Puis donc que le Feu pénetre les Corps les plus denſes, il faut que ſes particules intégrantes ſoient d'une petiteſſe prodigieuſe ; & puiſqu'il y produit de ſi grands effets, il faut qu'il ſoit ſuſceptible du mouvement le plus rapide. Il eſt ainſi le plus puiſſant Agent de la Nature, & le diſſolvant univerſel.

Mais, cet Etre étonnant, qui produit ſous nos yeux tant & de ſi grandes choſes, qui eſt, en quelque ſorte, l'Ame du Monde, le Principe de la Vie, eſt de de tous les Etres phyſiques celui dont nous pénétrons le moins la nature. Tous les Liquides lui doivent leur fluidité, & nous ne ſavons pas même d'où lui vient la ſienne.

De l'union du Feu élémentaire avec une certaine Subſtance qui ne nous eſt pas mieux connue, réſulte un Compoſé célebre en Chymie, & connu ſous le nom de *Phlogiſtique*. C'eſt ce Phlogiſtique qui eſt devenu de nos jours l'objet des plus profondes recherches du Chymiſte. Il le définit, un Principe ſécondaire, ſec, volatil, très-ſuſceptible de contracter le mouvement igné, qui peut ſe combiner avec la Terre & l'Eau, entrer dans la compoſition d'une multitude de Corps, les rendre plus ou moins inflammables, paſſer ſans altération d'un Compoſé dans un autre, ſans ceſſer d'être le même dans tous les Compoſés.

Le Phlogiſtique eſt donc le Principe de l'inflammabilité des Corps combuſtibles. Ils ne brûlent & ne s'enflamment que par le Phlogiſtique qui entre dans leur compoſition. Ils ne ſe réduiſent en cendres que par l'épuiſement de ce Principe.

C'eſt dans les Subſtances organiſées que réſide originairement le Principe inflammable ou le Phlogiſtique. Les organes infiniment déliés des Végétaux & des Animaux, ſont les laboratoires où la Nature combine ſecrétement le Feu élémentaire avec cet autre Principe, à nous inconnu, pour en former le Phlogiſtique, qu'elle diſtribue enſuite ſous différentes proportions dans une infinité d'autres Corps.

SOUVENT ils semblent changer de nature, & subir différentes especes de transformations ; mais ces transformations ne sont qu'apparentes. Ils reprennent leur état primitif dès que les causes qui les déguisoient cessent d'agir (4). CHAP. III.

(4) †† On connoît la belle Analyse de l'Air, de l'illustre HALES. Ce grand Physicien avoit bien étonné le Monde en lui apprenant, que quantité de Corps, même très-compactes, ne sont en grande partie que de l'Air métamorphosé dans leur tissu en substance solide.

L'Air peut donc devenir partie constituante des Corps. Ses molécules s'isolent alors, & il perd son élasticité. Il la recouvre par le dégagement de ses molécules. Il rentre alors dans l'état d'aggrégation.

Jusqu'ici les Chymistes avoient regardé l'Air comme un véritable Elément, parce qu'ils n'étoient jamais parvenus à le décomposer. Des expériences très-modernes ont inspiré plus que des doutes sur cette opinion : on comprend que je parle des nouvelles découvertes sur l'Air, qui occupent tant aujourd'hui les plus habiles Chymistes, & sur les résultats desquelles ils ne sont pas prêts de s'accorder.

L'Eau, que l'art n'est point encore parvenu à décomposer, entre, comme l'Air, dans la composition d'une multitude de Corps. Elle concourt sur-tout à la formation des Substances salines, des Substances calcaires & des Substances organisées : mais on ne la retrouve point dans les Substances vitrifiables, ni dans les Substances métalliques. Elle est le dissolvant d'un grand nombre de Corps.

On peut juger par la solidité du mortier & de certains ciments, du degré de ténacité que l'Eau peut contracter par son union intime avec certains Corps. Celle qu'elle contracte par sa conversion en glace n'est pas moins remarquable, quoique d'un genre très-différent. Quand les molécules de l'Eau s'unissent intimément aux parties constituantes des différens Composés, elles s'isolent probablement, comme celles de l'Air. Mais dans la conversion de l'Eau en glace, elles ne s'isolent pas proprement ; elles ne font que revêtir les unes à l'égard des autres, de nouvelles positions, en vertu desquelles elles s'arrangent en contact, suivant un certain ordre plus ou moins régulier. On pourroit soupçonner néanmoins qu'il est des cas très-différens de celui de la congelation, où les molécules de l'Eau s'arrangent d'une maniere relative.

## CHAPITRE IV.

### *De quelques Solides bruts ou non-organiſés.*

LA *Terre pure* eſt la baſe ou le fond de la compoſition des Solides. Le Chymiſte la retrouve dans tous les Corps dont il fait l'analyſe. Fixe, inaltérable, elle réſiſte au feu le plus violent ; & cette inaltérabilité de la Terre élémentaire, en nous prouvant la ſimplicité de ſa nature, nous indique quel eſt le premier échellon de l'Echelle des Solides bruts (1).

(1) †† La Terre *élémentaire*, que les Chymiſtes nomment auſſi Terre *primitive* ou *vitrifiable*, eſt la plus fixe de toutes les ſubſtances ſolides & leur dernier réſidu. Elle ſe combine d'une infinité de manieres dans les ſubſtances organiſées, comme les autres Elémens, & revêt ainſi de nouvelles apparences qui la déguiſent plus ou moins ; mais qui n'alterent point ſa nature primitive. Le Chymiſte n'eſt donc jamais ſûr de poſſéder la Terre élémentaire dans ſa pureté originelle, & il en eſt à cet égard de la Terre, comme de l'Air & de l'Eau. La Terre qui fait la baſe du Cryſtal de roche, & ſurtout celle du Diamant, eſt regardée comme une des plus pures, & qui approche le plus de la Terre primitive.

Nous ignorons ſi les Elémens peuvent ſe combiner immédiatement les uns avec les autres. Mais nous voyons dans les Corps organiſés des inſtrumens admirables, à l'aide deſquels la Nature opére dans le plus profond ſecret une multitude de ces combinaiſons élémentaires, que l'art ne ſauroit imiter, & qui répandent une ſi merveilleuſe variété dans les trois regnes.

Au reſte, la Chymie n'eſt point encore aſſez perfectionnée, pour que nous puiſſions nous aſſurer de la marche progreſſive de la Nature dans ſes paſſages d'un Mixte à un autre Mixte. Ses premieres combinaiſons nous ſont inconnues, & parmi celles que nous connoiſſons un peu, nous ne découvrons pas des caracteres qui ſuffiſent á déterminer l'ordre des échellons. Il reſte toujours ici beaucoup d'arbitraire, qui diminuera peu à peu à meſure que nos connoiſſances chymiques acquerront plus de préciſion. Mais il me ſemble toujours, que l'Echelle de la Nature doit ſe conſtuire, comme je le diſois, en paſſant du ſimple au compoſé, des Subſtances moins altérables aux Subſtances plus altérables ; & c'eſt la raiſon pour laquelle j'avois placé ici les Métaux *parfaits* au deſſous des Métaux *imparfaits*. L'Or, par ſa fixité ou ſon indeſtructibilité pa-

De l'union de la Terre pure aux Huiles, aux Soufres, aux Sels, &c., naissent différentes especes de Terres plus ou moins composées, qui sont la nourriture propre d'une partie des Corps organisés (2). CHAP IV.

Les Bitumes & les Soufres, formés principalement (3) de

roît se rapprocher des natures élémentaires.

(2) †† La Terre pure ou élémentaire se combine de mille manieres avec les autres élémens, dans l'intérieur des Machines organiques, & de ces combinaisons dérivent une multitude de substances plus ou moins composées. Elle se combine sur-tout dans les Corps marins avec l'Air & l'Eau, & de cette combinaison particuliere naît la Terre *calcaire*, si généralement répandue dans les couches de notre Globe, & dont les Montagnes sécondaires sont principalement formées. Ainsi, la production de ces Montagnes, dont les Chaînes sont souvent si étendues, tient en dernier ressort à de très-petits Insectes, qui naissent, croissent & périssent au fond des Mers. On comprend que je parle de ces nombreuses Familles de Polypes, connus sous les noms de Coraux, de Corallines, de Madrépores, &c. On sait que l'enveloppe ou le fourreau de ces petits Etres, qui fait corps avec eux, est formé d'une matiere crétacée, que la nutrition incorpore dans le tissu parenchimateux de l'Animal. C'est cette matiere crétacée qui constitue le fond de la Terre calcaire des Montagnes sécondaires. Les Familles non moins nombreuses des Coquillages ajoutent beaucoup à ce fond. Des milliards de générations de ces Corps marins qui tapissent le fond des Eaux, entassées les unes sur les autres, par l'entassement des siecles, ont produit enfin ces masses énormes que la Mer a laissées à découvert en se retirant. Il est des Montagnes qui semblent n'être composées que de coquilles ou de fragmens de coquilles, & la loupe en fait découvrir dans des endroits où l'on n'en soupçonnoit point. La Terre calcaire a donc une origine animale : elle se combine à son tour avec différens Sels, & donne ainsi naissance à diverses Productions *salino-terreuses*; telles que les *Sélénites*, les *Gyps*, &c.

(3) †† La place que j'assignois ici aux Bitumes, ne leur convient point. J'adoptois l'opinion de quelques Naturalistes qui les croyent des Substances vraiment minérales; & cette opinion est une erreur. Les Bitumes sont des Substances huileuses, qui appartiennent originairement au Regne organique. Ce sont sur-tout des Substances végétales, enfouies dans la Terre, & pénétrées d'un Acide minéral, qui donnent naissance aux Bitumes; & ce qui acheve de le prouver, c'est que l'Art peut former une sorte de Bitume, par le mélange d'un acide minéral

CHAP. IV.

Matiere inflammable & de Terre, femblent nous conduire de la Terre pure aux Subftances métalliques, dans lefquelles on découvre les mêmes principes effentiels, mais différemment combinés (4).

avec des Subftances végétales. D'ailleurs on ne connoît point de Subftance vraiment minérale, qui contienne de l'Huile. Le Jayet, le Succin, font des efpeces de Bitumes. Ces immenfes lits de Charbon foffile, qu'on trouve enfevelis fi profondément en terre, ne font autre chofe que des débris de Végétaux plus ou moins décompofés, ou minéralifés par l'acide qui en a pénétré la fubftance.

A l'égard du Soufre, formé de la combinaifon d'un Acide minéral avec le Principe inflammable, il paroît avoir bien de l'affinité avec les Subftances métalliques, auxquelles il s'unit étroitement.

(4) †† De toutes les Subftances de notre Globe, les Métaux font à la fois les plus pefantes, les plus denfes, les plus fixes, les plus opaques, les plus brillantes, les plus ductiles. Mais tous ne poffedent pas ces propriétés au même degré. L'Or & l'Argent les poffedent dans le degré le plus éminent, & c'eft ce qui leur a mérité la qualification de Métaux *parfaits*. Les autres Métaux ont été nommés *imparfaits*, parce qu'ils ne poffedent ces propriétés que dans un degré très-inférieur. Les Subftances métalliques qui n'ont ni fixité ni ductilité, portent le nom général de *demi-Métaux*. Tels font l'Antimoine, le Bifmuth, le Zinc, &c.

Il eft aujourd'hui bien démontré, que le Métal réfulte d'une combinaifon fecrete de la Terre avec le Principe inflammable, & cette démonftration eft une des plus belles de la Chymie moderne. Ce font fur-tout les Métaux *imparfaits*, qui mettent cette vérité dans le plus grand jour. Ils brûlent à l'air libre & fe calcinent. Par cette calcination, le Métal fe convertit en une véritable Terre, qui a reçu le nom de *Chaux métallique*, & qui pouffée au feu, fe fond & fe vitrifie.

Cette Chaux ne reffemble point du tout au Métal; elle n'en a point les admirables propriétés: mais, fi on la traite avec une Matiere inflammable quelconque, on verra un grand prodige: cette Terre redeviendra un vrai Métal, & ce qu'elle aura enlevé du Principe inflammable à la Matiere étrangere, égalera précifément ce que celle-ci en aura perdu.

Il eft donc vrai, que l'Art peut jufqu'à un certain point décompofer & recompofer le Métal; & il eft bien remarquable qu'il ait déja pénétré fi avant dans le fecret de la formation de cette Subftance. Mais, que de chofes intéreffantes, qui reftent encore à découvrir dans ce beau fujet! que de merveilles, qui échappent ici aux recherches du Chymifte, & qui excitent autant fon induftrie que celle de l'Alchymifte eft excitée par le defir infenfé de faire de l'Or.

L'Inaltérabilité de l'Or au feu le plus violent, sa malléabilité & sa ductilité prodigieuse, prouvent également l'homogénéité de ses parties, leur extrême finesse, & leur étroite union (5).

Au dessus de l'Or se rangent les autres Métaux dans l'ordre de leur composition, ou relativement à la combinaison & à l'union plus ou moins forte de leurs principes.

L'Argent suit l'Or immédiatement. Il résiste comme lui à l'action du feu; mais il est moins malléable, moins ductile, & dissoluble par un plus grand nombre de dissolvans (6).

Comment un Principe aussi subtil, aussi léger, aussi fugitif que l'est le Principe inflammable, donne-t-il au Métal sa densité, son opacité, sa couleur, son éclat, & sur-tout sa ductilité merveilleuse? Par quel Art profond la Nature unit-elle dans l'Or les Parties intégrantes du Feu aux Parties intégrantes de la Terre, de maniere qu'elles forment une Masse si liée, que la continuité des Parties ne cesse pas, lors même que cette Masse, supposée du poids d'une once, est tirée en un fil de plusieurs centaines de lieues de longueur? On voit bien en général que cette merveille tient en dernier ressort à la forme & à l'arrangement des Parties; mais ce sont précisément cette forme & cet arrangement qui se refusent à notre curiosité. On a peine à revenir de sa surprise, quand on songe qu'un morceau d'Or n'est en grande partie que du Feu combiné avec de la Terre. Et quelle foule de réflexions s'offrent à l'Esprit sur les rapports cachés qui lient les Etres, lorsque remontant à la premiere origine du Principe inflammable, on vient à découvrir que c'est par la végétation que la Nature prépare de loin les matériaux de la métallisation!

(5) †† Non seulement l'Or pur en masse résiste au Feu de verrerie le plus violent, sans y rien perdre de son poids; mais il a paru résister encore à l'action de ces puissantes Lentilles de nouvelle construction, qui fondent en demi-minute tous les Métaux, & même le Fer forgé. Il ne cede point non plus à l'action des Acides simples les plus caustiques, & n'est point susceptible de rouille. On sait qu'il est le plus pesant de tous les Corps que nous connoissons: il ne perd dans l'eau que $\frac{1}{19}$ ou $\frac{1}{20}$ de son poids. Sa ductilité est telle qu'une seule once de ce Métal peut s'étendre au point de fournir un fil de quatre cent quarante-quatre lieues de longueur.

(6) †† Il semble qu'il faille placer aujourd'hui entre l'Or & l'Argent un Mé-

CHAP. IV.

A la ſuite de l'Argent paroît le Cuivre, qui a avec ce Métal une grande affinité. Il eſt lui-même ſuivi de l'Etain, du Plomb, du Fer (7).

tal parfait, nouvellement découvert, connu ſous le nom de *Platine* ou *d'Or-blanc*, & qui a plus d'analogie avec l'Or qu'aucun autre Métal. Sa couleur blanchâtre ou griſâtre a peu d'éclat. Sa peſanteur égale preſque celle de l'Or, & ſa dureté approche de celle du Fer. Il n'a, comme les Métaux parfaits, ni odeur ni ſaveur. Il ne ſe rouille point, réſiſte au feu le plus violent & le plus long-tems continué, & n'eſt fuſible que par le Miroir ardent. Il réſiſte comme l'Or, à l'action des Diſſolvans ſimples les plus puiſſans, & ne cede qu'à celle de certains Diſſolvans compoſés.

L'Argent eſt après l'Or & la Platine, le Métal le plus fixe ou le plus indeſtructible par le feu, & par l'action combinée de l'air & de l'Eau; mais il ne réſiſte pas, comme eux, à la puiſſance des Diſſolvans ſimples.

(7) †† Tous les Métaux *imparfaits* ont de l'odeur & de la ſaveur, & perdent plus ou moins de leur principe inflammable par l'action combinée de l'Air & de l'Eau. Cette ſorte de décompoſition des Métaux imparfaits eſt ce qu'on nomme leur *rouille*. Dans ces ſubſtances métalliques, le principe inflammable eſt donc uni moins étroitement avec le principe terreux, qu'il ne l'eſt dans les Métaux *parfaits*. Auſſi les Métaux imparfaits ſont-ils diſſolubles par une multitude de menſtrues. Ils ſont encore très-combuſtibles & très-calcinables.

Le Plomb eſt après l'or, la Platine & le Mercure, le plus peſant des Métaux: il ne perd dans l'Eau que $\frac{1}{12}$ de ſon poids: il eſt donc plus peſant que l'Argent qui y perd $\frac{1}{11}$. L'Etain, qui eſt le moins peſant des Métaux, perd dans l'Eau juſqu'à $\frac{1}{7}$ de ſon poids.

Si l'on penſoit que les Métaux les moins fixes ſont auſſi les moins tenaces, on ſe tromperoit. Le Fer, le plus deſtructible des Métaux, poſſede une tenacité qui ſe rapproche beaucoup de celle de l'Or. Un fil de Fer, d'un dixieme de pouce de diametre, ſoutient ſans ſe rompre un poids de quatre cent cinquante livres. Un fil d'Or de même diametre en porte cinq cents: un fil de Plomb n'en porte que trente.

Le Mercure, cet Etre ſi ſingulier, à la fois ſi denſe & ſi volatil, ſemble former ſeul une claſſe ſéparée dans l'ordre des ſubſtances métalliques. Sa couleur & ſon éclat, qui imitent ſi bien la couleur & l'éclat de l'Argent, & ſur-tout ſa peſanteur, qui ſurpaſſe celle du Plomb, avoient déja porté les Chymiſtes à le ranger parmi les Métaux: mais la fluidité qui ſembloit lui être eſſentielle, les embarraſſoit. Une expérience imprévue a diſſipé les ténebres qui couvroient ce ſujet, & démontré que le Mercure eſt un vrai Métal. On eſt parvenu à le fixer, en quelque ſorte, à l'aide d'un énorme froid artificiel, & dans cet état ſi nouveau de congelation, on l'a vu avec étonnement s'étendre ſous le marteau ſans ſe

DES

Des Composés qui ne différent des Métaux qu'en ce qu'ils ne sont pas malléables, s'en rapprochent beaucoup, & se nomment aussi des *demi-Métaux.* Tels sont l'Antimoine, le Bismuth, le Zinc, &c. (8).

Les Vitriols, produits par l'union de particules métalliques à un Acide coagulé sous une forme fixe & rhomboïdale, paroissent être le passage des Substances métalliques aux Sels (9).

Les Sels, affectant toujours des figures déterminées & constantes, semblent nous insinuer par-là, l'invariabilité & la simplicité de leurs principes, dont le fond sont l'Eau & la Terre (10).

fendre ni se gercer. Le Mercure est donc un Métal habituellement en fusion, & qui n'a besoin pour persévérer dans cet état, que d'une très-petite quantité de Feu.

(8) †† Ce n'est pas seulement par le défaut de *malléabilité* que les *Demi-Métaux* different des Métaux ; ils en different encore par le défaut de *fixité* : mais ils s'en rapprochent par leur pesanteur, par leur opacité, par leur éclat.

(9) †† L'Arsenic paroît être le vrai passage des Substances métalliques aux Sels ; & comme l'a fort bien remarqué un Chymiste célebre, cette Substance mixte est très-propre à confirmer la gradation que le Philosophe croit découvrir entre toutes les productions de la Nature. L'Arsenic tient réellement le milieu entre les Métaux & les Sels ; puisqu'il est à la fois métallique & salin. La Chymie démontre, qu'il est proprement une Terre métallique, d'une nature très-particuliere, très-différente des Chaux métalliques, unie si intimément à un principe salin & acide, que l'Art ne parvient point à l'en séparer.

A l'égard des Vitriols, il en est de bien des especes ; mais tous sont formés de la combinaison de l'acide vitriolique avec une substance métallique. Ainsi, de la combinaison de cet acide avec le Fer, résulte le *Vitriol de Mars.* De l'union du même acide avec le Cuivre, naît le *Vitriol-blanc*, &c. On voit donc que tous les Sels vitrioliques à base métallique, peuvent être nommés des *Vitriols.* On dira donc le *Vitriol-d'Or*, le *Vitriol-d'Argent*, &c. ; car il est des procédés par lesquels l'Acide vitriolique peut se combiner avec l'Or & l'Argent.

(10) †† Cette opinion sur les parties constituantes des Sels, est celle de la plupart des Chymistes. Mais le célebre Baume' a rendu très-probable, que les Sels résultent de la combinaison des quatre Elémens, & que les différentes

Dissous par l'Eau, ou volatilisés par l'Air, ils deviennent le principe des saveurs, & une des principales causes de l'accroissement des Végétaux, s'ils ne sont encore le principe de leur solidité (11), & de celle de tous les Composés, comme ils

especes de Sels dépendent originairement de la diversité des combinaisons des Elémens, ou de leurs proportions respectives. Ses profondes réflexions sur cette ténébreuse matiere font assez sentir, que c'est principalement au Feu que les Sels doivent leurs saveurs, & que c'est encore à cet Elément, le plus subtil & le plus actif de tous les Elémens, que certains Acides doivent leur causticité & leurs propriétés les plus caractéristiques. Comment, en effet, concevoir clairement la singuliere énergie de ces Sels, quand on admettra avec la plupart des Chymistes, qu'ils ne sont composés que d'Eau & de Terre? D'ailleurs, que de rapports ne découvre-t-on point entre les effets de ces Acides sur les substances qu'ils attaquent, & ceux que le Feu produit sur ces mêmes substances! Mais le Feu peut se combiner de bien des manieres différentes avec les autres Elémens pour former les Sels, & de cette diversité de combinaisons résulte la diversité des Sels. Lorsque la Terre domine, le Feu est plus bridé dans son action, & le Composé est moins salin. Le contraire a lieu lorsque l'Eau domine dans la combinaison: le Feu en est moins bridé, & le Composé salin en devient plus actif ou plus corrosif.

Cependant un excellent Chymiste (M. Macquer.) oppose à cette Doctrine des expériences qui ne lui semblent pas favorables, & qui paroissent prouver que la causticité des Sels, est due uniquement à la puissante attraction qu'ils exercent sur les divers Composés des trois Regnes, ou sur les principes constituans de ces Composés. On peut espérer que la vérité jaillira un jour du choc des opinions de ces deux célebres Chymistes.

Le nombre des Sels est très-grand. On connoît la division la plus générale des Sels en *Acides* & en *Alkalis*. Les premiers sont plus inaltérables & plus actifs. Tous ont de commun, d'affecter l'organe du goût, & d'être dissolubles par l'Eau. Mais il ne faut pas croire qu'il y ait réellement autant d'especes de Sels, qu'il y a de substances qui nous offrent le caractere salin: la plupart ne nous paroissent salines que par leur union à des substances qui le sont essentiellement ou par elles-mêmes; & un grand Homme a pensé avec quelque fondement, qu'il n'y a qu'une seule espece de Sel, qui, par ses combinaisons variées avec une multitude de Corps, produit toutes les especes de Sels que nous observons dans la Nature. Ce Sel universel est, selon lui, l'Acide vitriolique.

(11) †† Je ne me rappelle pas aujourd'hui ce qui m'avoit porté autrefois à attribuer aux Sels la solidité des Corps: mais on sait que la dureté ou la ténacité du mortier est dûe principalement à l'u-

le font des fermentations, dont les effets font si variés & si étendus.

La régularité & l'uniformité des différens genres de Cryſtalliſations, indiquent aſſez qu'ils les doivent aux Sels, qui, diſſous & charriés par un liquide, & unis à quelques matieres étrangeres, compoſent ces maſſes pyramidales (12).

Les Pierres, dont les eſpeces ſont ſi nombreuſes, nous offrent des maſſes de toutes ſortes de figures, de couleurs, de grandeurs, & de conſiſtance, ſuivant la diverſité des liquides, des Terres, des Soufres, des Parties métalliques, des Sels, des

nion de la matiere ſalino-terreuſe de la Chaux, avec l'Eau & le Sable.

(12) †† Il n'eſt point du tout néceſſaire de recourir aux Sels, pour rendre raiſon de ces différentes cryſtalliſations. Il ſuffit d'admettre, que les molécules intégrantes des ſubſtances qui ſe cryſtalliſent, ont originairement des figures plus ou moins régulieres, en vertu deſquelles elles ſont propres à former par leur réunion des Touts plus ou moins réguliers. On nomme *Affinité* cette force ſecrete, qui tend à réunir les molécules de même genre ou des genres les plus voiſins; & cette Force eſt la même qui régit le Syſtême des Cieux. La figure des molécules influe peut-être ſur les effets de l'attraction au contact. La cryſtalliſation des Sels eux-mêmes dépend de ces cauſes.

Il ſemble que les grandes opérations de la Nature ſe réduiſent à deux principales, l'organiſation & la cryſtalliſation. Par-tout où elle n'organiſe pas, elle cryſtalliſe. Mais ſouvent elle déguiſe également l'organiſation & la cryſtalliſation: auſſi eſt-il arrivé plus d'une fois qu'on a pris pour ſimplement cryſtalliſés des Etres réellement organiſés, & pour organiſés, des Etres qui n'étoient que cryſtalliſés. On ſait que ces deux claſſes d'Etres different ſur-tout par leur origine, & par la maniere dont ils croîſſent. Les Etres organiſés proviennent d'un germe où toutes leurs parties eſſentielles ſont concentrées, & ils croîſſent *par intuſſuſception*. Les Etres cryſtalliſés croîſſent *par l'appoſition* ſucceſſive de certaines molécules de figure déterminée, qui ſe réuniſſent dans une maſſe commune. Ainſi, les Etres cryſtalliſés ne *croîſſent* pas proprement; mais ils *accroiſſent*: ils ne ſont pas *préformés*; mais ils ſe *forment* journellement. Cette belle Matiere a égaré des Naturaliſtes célebres: j'en traite ailleurs aſſez au long.

CHAP IV.

Lieux, & des autres circonſtances qui ont concouru à leur formation.

Les unes ſont de la tranſparence la plus parfaite, & celles-là paroiſſent être les plus ſimples. Les autres ſont plus ou moins opaques, ſelon que leurs principes ſont plus ou moins hétérogenes, plus ou moins mêlangés (13).

(13) †† Les Pierres ne ſont proprement que des Terres en maſſe; elles peuvent donc ſe diviſer, comme les Terres, en vitrifiables, calcaires, argilleuſes, &c. Les Pierres vitrifiables ſont les plus dures & les plus peſantes: elles rendent de la lumiere par leur frottement réciproque, & font feu avec l'Acier. Toutes ſont indiſſolubles par les Acides, & ne ſe fondent pas ſans addition.

Les Pierres qu'on nomme *précieuſes*, occupent le premier rang parmi les Pierres vitrifiables; & leur cryſtalliſation eſt très-apparente. Le Diamant, la plus précieuſe de ces Pierres, eſt la plus pure, la plus diaphane, la plus dure de toutes, & n'eſt pourtant pas celle qui réſiſte le plus à l'action du Feu. On l'avoit cru *apyre*, & l'on s'étoit trompé. Des expériences très-modernes & bien faites, ont paru prouver que le Diamant eſt combuſtible, qu'il s'enflamme & ſe diſſipe, & qu'il ſemble participer à la fois de la nature pierreuſe & de la nature métallique. C'eſt au moins le ſentiment d'un Chymiſte célebre, Mr. Baume'.

Le Rubis, la Topaze, l'Hyacinthe, le Saphir, le Grenat, &c., ſont d'autres Pierres précieuſes, différemment colorées, qui approchent plus ou moins du Diamant par leur dureté. Le Cryſtal de roche, dont on trouve des maſſes du poids de pluſieurs quintaux, eſt la plus commune des Pierres précieuſes, & la moins dure de toutes. Il affecte ordinairement la figure d'une pyramide à ſix côtés. Le vrai Diamant ou le Diamant le plus dur préſente un octaëdre.

C'eſt par le mêlange de matieres métalliques ou minérales avec la ſubſtance cryſtalline, que la Nature pare les Pierres précieuſes des plus riches couleurs.

Parmi les Pierres vitrifiables ou igneſcentes, communes, on compte la Roche proprement dite, le caillou, le Grès, le Jaſpe, l'Agathe, le Quartz, le Porphyre, &c.

Le profond Bergman, qui a plus creuſé qu'aucun Chymiſte dans l'analyſe des Pierres précieuſes & des Cryſtaux, a trouvé, que leurs principes prochains étoient la Terre argilleuſe, la Terre vitrifiable, la Terre calcaire & le Fer. Les deux premiers principes ſont les plus abondans, & ceux qui varient le plus. Le Fer eſt le principe des couleurs, & c'eſt par ſon phlogiſtique qu'il colore. Le Cryſtal & les autres Pierres analogues, telles que le Grenat, le Quartz, &c. ne different des Pierres précieuſes, que par la proportion plus

# CHAPITRE V.

## *Passage des Solides bruts, ou non-organisés, aux Solides organisés.*

### *Les Pierres feuilletées. Les Pierres fibreuses.*

L'ORGANISATION apparente des Pierres *feuilletées*, ou divisées par couches, telles que les Ardoises, les Talcs, &c. celle des Pierres *fibreuses*, ou composées de filamens, telles que les

ou moins grande de la Terre vitrifiable. Mais le Diamant en differe par un caractere beaucoup plus frappant, & qu'on n'avoit pas soupçonné. Quoique le plus dur de tous les Corps que nous connoissons, il est destructible à un feu médiocre, & si on l'y pousse, non-seulement il diminue de volume, mais il brûle & s'enflamme, & traité dans des vaisseaux clos, il donne une sorte de suie. Le Rubis ne fait que se ramollir un peu au foyer du Miroir ardent.

Le Granit, cette Pierre en apparence *aggrégée*, si généralement répandue en grandes masses dans notre Globe, & dont les Montagnes primitives sont principalement formées, appartient encore à la classe des Pierres vitrifiables, & doit être placé au nombre des plus dures, ou de celles qui résistent le mieux à l'injure des temps. Cela est vrai surtout du Granit oriental. La composition de cette Pierre est singuliere: elle est formée d'une multitude de grains de Quartz, de Mica, &c. différemment colorés dans les différentes especes de Granits, qu'on diroit liés fortement les uns aux autres par une sorte de pâte ou de ciment particulier, & c'est cette composition si remarquable, qui a fait donner à cette Pierre le nom de *Granit.*

Les Pierres *calcaires*, moins dures & moins pesantes que les Pierres vitrifiables, se laissent pénétrer par l'eau & dissoudre par les Acides, avec lesquels elles font effervescence. Elles sont susceptibles de crystallisation, comme les Pierres vitrifiables; mais j'ai déja dit que la crystallisation étend son domaine dans tout le regne minéral; quoique nous ne parvenions pas à la démêler partout.

Le beau Marbre blanc tient le premier rang entre les Pierres calcaires; car il est regardé comme la plus pure, & la plus homogéne de ces Pierres. La Pierre *à Chaux* proprement dite, certains Spaths, l'Albâtre, les Stalactites, &c. sont différens genres de Pierres calcaires.

CHAP. V.

Amianthes, femblent conftituer des points de paffage des Etres folides bruts, aux folides organifés (1).

Il faut pourtant convenir, que cette tranfition n'eft pas auffi heureufe, que celle qui s'obferve dans plufieurs autres claffes d'Etres terreftres: la Nature femble faire ici un faut; mais ce faut difparoîtra, fans doute, lorfque nos connoiffances auront acquis plus d'étendue & de précifion (2).

Il eft encore des Pierres *argilleufes*, telles que les Ardoifes, les Schiftes, les Roches de corne, les Talcs, &c.; & des Pierres *gypfeufes*, telles que le Gyps, certaines Sélénites, la Pierre de Bologne, &c.

Toutes les Pierres font effentiellement formées de Terre, charriée par un liquide, qui, en s'évaporant peu-à-peu, donne lieu au rapprochement plus ou moins lent des molécules terreufes, que leur attraction mutuelle tend à réunir dans une même maffe. Le liquide qui charrie les molécules, n'en eft pas feulement le véhicule, il en eft encore jufqu'à un certain point le lien; car elles en retiennent plus ou moins dans leur aggrégation.

En imitant ici la Nature, l'Art nous découvre le fecret de la Nature. Avec de l'Argille pulvérifée & un peu d'eau, il fait des Cailloux fi durs, qu'on a peine à les caffer avec le marteau. Il fait plus encore; il fait imiter les Pierres précieufes, en mêlant habilement par la fufion certaines Terres avec des Matieres métalliques.

(1) †† Le Talc, que les Méthodiftes rangent dans la claffe des Pierres *argilleufes*, eft compofé de lames ou de feuillets membraneux, courts, brillans & gras au toucher.

L'Amianthe fe range encore parmi les Pierres *argilleufes*. Elle eft compofée de filamens, affez fouvent foyeux, tantôt difpofés parallelement, tantôt entrelacés les uns dans les autres. L'Amianthe eft la plus légére de toutes les Pierres; car elle flotte fur l'eau. On peut la filer & en faire de la toile; & fi elle eft bien pure, elle réfifte à l'action du feu ordinaire, qui ne fait que la blanchir.

(2) †† Le Savant DONATI, un des plus célebres martyrs de l'Hiftoire Naturelle, qui admettoit, comme moi, une gradation entre les Etres naturels, penfoit avoir découvert un des liens qui uniffent le Minéral au Végétal. Il le trouvoit dans cette Production marine, de nature tartareufe, qu'il nomme *Mouffe pierreufe*.

Il n'envifageoit pas la progreffion des Etres fous l'image d'une Chaîne: il croyoit qu'elle devoit être envifagée plutôt fous l'image d'un Réfeau, dont tous les fils s'uniffent les uns aux autres. C'eft dans l'excellent *Effai fur l'Hiftoire de la Mer Adriatique*, qu'il faut voir les idées de

# CHAPITRE VI.

*Deux classes de Solides organisés. Difficultés de distinguer ces deux classes.*

LEs Solides organisés se divisent en deux classes générales: celle des Végétaux, & celle des Animaux.

IL n'est pas facile de dire précisément ce qui distingue ces deux classes. On ne voit pas nettement où finit le Végétal, & où commence l'Animal. Et c'est là une suite de la gradation que l'AUTEUR de la Nature a observée dans ses Ouvrages.

NI le plus ou le moins de simplicité dans l'organisation; ni la maniere de naître, de se nourrir, de croître & de multiplier; ni la faculté *loco-motive* ne fournissent des caracteres suffisans pour différencier ces deux ordres d'Etres.

IL y a des Animaux dont la structure paroît aussi simple que celle des Plantes.

CE que la Graine & le Germe sont à la Plante, l'Oeuf & l'Embryon le sont à l'Animal.

LA Plante & l'Animal croissent également par un développement insensible, que la nutrition opére.

LES matieres reçues dans l'une & dans l'autre par intussusception, y subissent des préparations analogues. Une partie

cet habile Naturaliste sur la gradation des Etres. La nature de mon Ouvrage m'interdit toute discussion.

CHAP. VI.

revêt la nature de la Plante ou de l'Animal : le reste est évacué.

Il est chez les Plantes comme chez les Animaux, une distinction de sexes ; & cette distinction y est suivie des mêmes effets essentiels qui l'accompagnent dans ces derniers.

Plusieurs Especes d'Animaux multiplient de bouture & par rejettons.

Enfin on en connoît qui, comme les Plantes, passent toute leur vie fixés à la même place.

S'il est un caractere qui paroisse propre à l'Animal, c'est d'être pourvu de nerfs. Mais, quelque distinctif que semble ce caractere, on ne sauroit affirmer sans témérité, qu'il soit exempt d'exception (1).

(1) †† C'est qu'il pourroit se trouver dans la Plante des parties qui, sans être semblables aux nerfs des Animaux, seroient néanmoins capables de fonctions analogues. Je traite ailleurs plus à fond de la question, si les Plantes sont insensibles. J'ajoute, qu'on ne découvre pas des nerfs dans tous les Animaux : on n'en découvre point, par exemple, dans les nombreuses familles des Polypes, & pourtant les Polypes sont de vrais Animaux. Mais sans doute qu'ils ont des organes analogues aux nerfs, & appropriés comme ces derniers, au sentiment.

CHAPITRE

# CHAPITRE VII.

## *De quelques Especes de Plantes dont la forme s'éloigne beaucoup de celle qui est propre aux Plantes les plus connues.*

LA Plante qui paroît occuper l'échellon le plus bas des Végétaux, est une petite masse informe, où l'œil n'apperçoit qu'une sorte de marbrure, sans aucune partie distincte. Cette Plante est la Truffe, dont le microscope découvre les Graînes (1).

(1) †† Le *Byssus* dans lequel on ne découvre ni racines ni feuilles ni fleurs ni graînes, & qui ne se montre que sous la forme de filets très-déliés, tantôt simples, tantôt ramifiés, & souvent articulés, paroît bien plus dégradé encore que la Truffe, & tenir de plus près aux Minéraux. Ce que son intérieur offre de plus remarquable, consiste dans un assemblage de vésicules qui semblent disposées avec une sorte de régularité. On sait que cette Plante si singuliere est aquatique, & qu'elle se reproduit par la séparation ou la division naturelle de ses filets ou articulations. On peut la multiplier par art, de la même maniere. Ces filets conservés au sec pendant des mois ou des années, ne perdent point la facilité de végéter, & l'espece de résurrection de cette Plante a bien du rapport avec celle des Anguilles du Bled rachitique, & du Rotifere. Ce tapis verd qui recouvre souvent le bassin des fontaines, & le fond des marres & des étangs, n'est qu'un amas immense de filamens de Byssus, entrelacés de mille & mille manieres, & qui s'élevent ensuite à la surface de l'eau qu'ils recouvrent de même d'un tapis verd. On peut juger par-là de la prodigieuse multiplication de cette Plante. La *Tremelle* appartient au genre des Byssus. Mais les mouvemens en apparence spontanés, que présentent ses filets rompus, donnent lieu de soupçonner qu'elle appartient plus au Regne animal qu'au Regne végétal. Elle uniroit donc plutôt le Végétal à l'Animal, que le Végétal au Minéral.

La *Truffe*, cette Plante si bien déguisée, qui naît, croît & fructifie dans la terre sans jamais en sortir, ne présente qu'une tête arrondie, où l'on ne découvre aucun des caracteres par lesquels les Plantes nous sont connues. Cet étrange Végétal, qui n'a ni racines ni tige ni feuilles ; & qu'on prendroit pour une petite motte de terre, est recouvert d'une écorce grossiere, raboteuse & comme mamelonnée. Il est intérieurement charnu, marbré ou veiné, & garni de petites capsules vésiculaires, qui renferment trois à quatre grains ovoïdes, qui

CHAP. VII.

A peu de distance, est la nombreuse famille des Champignons & des Agarics, qu'on prendroit pour différens genres d'excroissances, si l'œil armé d'un verre ne découvroit sur leur extérieur, dans leurs lames, ou dans leurs cavités, des fleurs & des graines (2).

LES Lichens, non moins nombreux en especes que les

sont les graines de la Plante. Ces capsules des graines sont disséminées dans la partie brune de la marbrure. L'intérieur de la Truffe est d'abord entiérement blanc : la marbrure ne naît que par degré. GEOFROY soupçonnoit que les veines blanches étoient des vaisseaux.

(2) †† Les graines des Champignons sont bien prouvées : on en découvre dans presque toutes les Especes de Champignons. Elles sont attachées à leurs feuillets ou aux mailles de leur réseau, ou logées dans leurs cavités tubulaires. Mais l'existence des fleurs n'est point aussi certaine, malgré les assertions de MICHELI De grands Botanistes, tels que les JUSSIEU & les HALLER, ne croyent point à ces fleurs représentées & décrites avec complaisance par le Botaniste Italien, & qui ont échappé à toutes leurs recherches Cependant, puisqu'il est très-certain que les Champignons sont pourvus de graines, il sembleroit probable qu'ils ne sont pas entiérement dépourvus de fleurs, ou d'organes analogues aux fleurs.

La Famille des Champignons est fort nombreuse, & présente une multitude de variétés que le Naturaliste Philosophe regrette de ne pouvoir approfondir autant qu'elles demanderoient à l'être. Il en est de très-jolis, qui ne ressemblent pas mal à de très-petits verres à boire, & qui sont connus des Botanistes sous le nom Latin de *Pesizae*, qui multiplient prodigieusement. Ce sont eux qui ornent la terre dans les Automnes pluvieuses. Ils semblent naître de la destruction des feuilles & des fruits. Ils parent la surface des terreins par la vivacité de leurs couleurs, & par la variété de leur structure. Les couleurs dont ils brillent ne le cédent point à celles des véritables Fleurs, & offrent des nuances qui leur sont propres, & qui sont encore relevées par le duvet velouté & très-agréable, qui couvre la surface du Champignon.

D'autres Champignons, de la famille des *Clavaires*, offrent un petit spectacle très-amusant : ils lancent au loin des jets paraboliques d'une poussiere très-fine, qui est probablement leur graine : ce sont en quelque sorte de très-petits mortiers qui projettent à la fois une multitude de bombes assorties à leur petitesse. Il est même des Champignons, qu'on a nommés *Champignons à mortier*, parce que dans les temps humides ou pluvieux, leur tête s'ouvre & projette de petites balles avec un bruit pareil à celui d'une chiquenaude.

Champignons, les touchent de fort près. Ils rampent ſur la ſurface des pierres, des bois ſecs, des Arbres, &c. tantôt ſous la forme de taches brunes, tantôt ſous celle de plaques circulaires, de couleur griſe ou jaune, compoſées de petites écailles ou de petites galles, ou découpées en maniere de franges, de dentelles, &c. De petites capſules renferment les graînes, inviſibles à la vue ſimple, ainſi que les fleurs (3). CHAP. VII.

Les Moiſiſſures ſemblent placées entre les Champignons & les Lichens. Elles aiment l'ombre & l'humidité, & s'attachent à différentes eſpeces de Corps. Les filamens, ſouvent cotonneux, qu'elles pouſſent, portent des fleurs & des graînes (4).

(3) †† Les *Lichens* ſe propagent encore par les lames ou membranes, qu'ils pouſſent de tous côtés, & qui, comme les rejettons du Polype, peuvent végéter à part, & donner autant de nouveaux Touts individuels. Un Naturaliſte moderne, qui s'eſt beaucoup occupé de la multiplication des Lichens, a obſervé que leurs rejettons ſe montrent d'abord ſous l'aſpect d'une pouſſiere, qui prenant peu-à-peu plus de conſiſtence, revêt la forme propre à l'Eſpece. Le vent emporte cette pouſſiere, & la répand ſur tous les corps. De là cette multiplication prodigieuſe qu'on obſerve dans les Lichens. Ces taches noires ou brunes qui faliſſent ſouvent la pierre de taille de nos Edifices, ont de quoi intéreſſer le Naturaliſte; puiſqu'elles ſont au vrai, des amas de Plantes microſcopiques, qui appartiennent à la famille des Lichens, & dont une petite Chenille induſtrieuſe fait ſa nourriture.

(4) †† Les *Moiſiſſures* ſont une des parties les plus intéreſſantes de cette Botanique microſcopique, que nous devons à l'heureuſe invention des verres. Ces Plantes en miniature ſemblent être au Regne végétal, ce que les Animalcules des infuſions ſont au Regne animal. On les regardoit autrefois comme des productions informes & fortuites de la pourriture, & ce n'a point été ſans une agréable ſurpriſe qu'on les a vu prendre leur place dans la grande Echelle des Etres organiſés, & nous offrir les caracteres les plus eſſentiels de la nature végétale.

Les Moiſiſſures les plus connues ſont en effet de véritables Plantes, qui ont leurs racines, leur tige, leurs branches, leurs graînes. Elles naiſſent, croiſſent & fructifient ſur toutes les ſubſtances organiſées qui commencent à ſe corrompre, ou qui retiennent une certaine humidité. Leur vie eſt courte, & il ne leur faut que quelques heures en Eté, pour parvenir à leur parfait accroiſſement & propager l'eſpece. Elles ont d'abord la blan-

CHAP. VII.

Les Productions que nous venons de parcourir, n'ont que le degré de perfection néceſſaire pour les retenir dans la claſſe des Végétaux. Ce ſont des Plantes, en quelque ſorte imparfaites, comparées à celles qu'on connoît plus généralement. Celles-ci habitent proprement l'intérieur de la région des Plantes : celles-là n'en occupent, pour ainſi dire, que les frontieres, du côté des Foſſiles.

cheur de la laine & du coton, auxquels elles reſſemblent par leurs filamens : elles jauniſſent peu-à-peu, noirciſſent enfin, & cette noirceur annonce l'âge de maturité. Les unes ſont ſimples; les autres ramifiées. Au ſommet de la tige & des rameaux, eſt une petite tête, tantôt ſphérique ou ovoïde, tantôt hémiſphérique & façonnée à la maniere de celle des Champignons. Il paroît même que les Moiſiſſures ſont de vrais Champignons; mais dont le pédicule eſt exceſſivement alongé. Les têtes ſont autant de capſules ou de boîtes pleines d'une multitude innombrable de très-petits grains, de couleur noire, qui ſont les ſemences de la Plante. Dès que les capſules viennent à être humectées, elles s'ouvrent & laiſſent échapper la pouſſiere prolifique. Il ne ſeroit plus raiſonnable de douter ſi cette pouſſiere eſt bien une véritable ſemence : un des plus chers favoris de la Nature a appris d'elle-même, qu'on peut ensemencer un morceau de pain humecté, ou une côte de Melon, comme on enſemence un champ; je veux dire, que ſi l'on répand ſur ces corps une certaine quantité de la pouſſiere noire des Moiſiſſures, ils ſe couvriront beaucoup plus abondamment de ces Plantes microſcopiques, que de ſemblables corps, qui n'auront point été enſemencés par art.

Rien de plus délicat en apparence que les Moiſiſſures : un léger attouchement les offenſe, & un zéphir eſt pour elles une tempête. Combien eſt-il donc étonnant, que leurs graines ſoutiennent la chaleur d'un braſier ardent ſans perdre la faculté germinatrice, & même ſans que leur forme ni leurs dimenſions en ſoient altérées! Elles ſont donc ſuſceptibles d'une très-longue conſervation, peut-être de pluſieurs ſiecles; & comment s'étonner après cela que ces petites Plantes ſi ſingulieres multiplient par-tout avec tant d'excès!

# CHAPITRE VIII.

## *Des Plantes en général.*

LEs Plantes compoſent trois Peuples fort diſtincts.

LEs Sujets du premier, la plupart de fort petite taille, d'une conſtitution délicate, lâche, & abondante en humeurs, ne vivent que peu de tems: une année eſt ordinairement le terme de leur vie.

LEs Sujets du ſecond Peuple, la plupart de taille giganteſque, d'un tempérament robuſte, durs & moins chargés d'humeurs, vivent pluſieurs années & même pluſieurs ſiecles.

LEs Sujets du troiſieme Peuple tiennent le milieu entre les Sujets du premier & ceux du ſecond.

LEs *Herbes* ſont ce premier Peuple; les *Arbres* le ſecond; les *Arbriſſeaux* le troiſieme.

CEs trois Peuples, répandus ſur toute la ſurface de la terre, y vivent confondus: mais il regne dans les différentes claſſes de leurs Sujets, une diverſité preſqu'infinie de grandeur, de figures, de couleurs & d'inclinations.

TOUS ont de commun de paſſer leur vie dans la plus parfaite immobilité. Attachés à la terre par différens genres de liens, ils en tirent leur principale nourriture; & chez eux vivre, c'eſt ſe développer.

# CHAPITRE IX.

## *Vue de l'extérieur des Plantes.*

LES racines, la tige, les branches, les feuilles, les fleurs & les fruits, ſont ce que l'extérieur des Plantes offre de plus remarquable.

LES racines, à l'aide de leurs diverſes eſpeces de pivots, de tubéroſités & de ramifications, tiennent la Plante fixée à la terre, pendant que leurs pores ſe gorgent du limon très-fin, que l'eau diſſout & charrie avec elle.

DE la racine s'éleve la tige, à laquelle la Plante doit en partie ſa force & ſa beauté. Tantôt façonnée en maniere de tuyau, la tige eſt fortifiée par des nœuds habilement ménagés. Tantôt trop foible pour ſe ſoutenir par elle-même, elle ſait s'entortiller autour de quelqu'appui ſolide, ou s'y cramponner à l'aide de petites mains. Ailleurs c'eſt une forte colonne qui porte dans les airs une tête orgueilleuſe, & brave l'effort des tempêtes.

LES branches s'élancent, comme autant de bras, hors du tronc ou de la tige, ſur laquelle elles ſont diſtribuées avec beaucoup de régularité. Elles ſe diviſent & ſe ſous-diviſent en pluſieurs rameaux, toujours plus petits, & les ſous-diviſions ſuivent le même ordre que les diviſions principales.

LES feuilles, cette riante parure des Plantes, ſont arrangées autour de la tige & des branches avec la même ſymmétrie. Les unes ſont ſimples, les autres ſont compoſées, ou formées de pluſieurs folioles ou feuillets. Les unes ſont tout unies; les

autres sont dentelées. Il en est de fort minces, de fermes, de molles, de charnues, de lisses, de raboteuses, de velues, de rases, &c. 

Les fleurs, dont le brillant émail fait une des principales beautés de la Nature, ne se diversifient pas moins que les feuilles. Les unes n'ont qu'une seule feuille ou *pétale*; les autres ont plusieurs pétales. Ici, c'est un vase qui s'ouvre avec grace. Là, c'est une espece de grotesque, qui imite la figure d'un museau, d'un casque, ou d'un capuchon. Plus loin, c'est un Papillon, une étoile, une couronne, un soleil rayonnant. Les unes sont éparses sans art, sur la Plante : les autres y composent des bouquets, des globes, des aigrettes, des guirlandes, des pyramides, &c.

La plupart sont revêtues d'un ou de plusieurs *calices*, tantôt simples & unis, tantôt composés de plusieurs pieces, ou découpés proprement.

Du centre de la fleur s'élevent une ou plusieurs petites colonnes unies ou cannelées, arrondies par le haut, ou terminées en pointe, nommées *pistils*; qu'environnent ordinairement d'autres colonnes plus petites, nommées *étamines*. Celles-ci portent à leur sommet des especes de vésicules ou de capsules, pleines d'une poussiere extrêmement fine, dont chaque grain, vu au microscope, paroît avoir une figure très-réguliere, mais qui varie suivant l'espece. Dans les unes ce sont de petits globes tout unis : dans d'autres ils sont hérissés de piquants, comme l'enveloppe d'un marron : ailleurs ce sont de petits prismes, ou quelqu'autre corps régulier.

Mais comment exprimer la finesse du tissu, la vivacité, la délicatesse & la variété des nuances, qu'accompagnent encore,

CHAP. IX. dans beaucoup d'efpeces de fleurs, la douceur & l'agrément du parfum ?

Aux fleurs fuccedent les fruits & les graînes : décoration magnifique ; précieufes richeffes, qui réparent les pertes que l'intempérie des faifons, & les befoins de l'Homme & des Animaux occafionent aux Plantes.

Tous les fruits & toutes les graînes ont ceci de commun, qu'ils renferment fous une ou plufieurs enveloppes, le *Germe* de la Plante future. Les uns n'ont que les enveloppes qui recouvrent immédiatement le Germe, dont l'extérieure eft la plus forte : & parmi ceux-ci, il y en a qui font pourvus d'aîles, d'aigrettes, de panaches, &c. au moyen defquels ils nagent dans l'air ou dans l'eau, qui les tranfportent & les fement ainfi çà & là. Les autres font mieux revêtus : les uns font placés dans des gaînes ou filiques : d'autres font renfermés dans des efpeces de boîtes à une ou plufieurs loges : de troifiemes, fous une chair délicieufe, relevée encore par la beauté du coloris, cachent un noyau ou un pepin : d'autres font renfermés dans des coques armées de piquants, ou abreuvées d'un fuc amer, ou garnies d'une bourre très-fine.

Les formes extérieures des fruits & des graînes n'offrent pas moins de variétés que celles des feuilles & des fleurs : il n'eft prefque aucun genre de figures, dont ils ne fourniffent des exemples.

CHAPITRE

# CHAPITRE X.

## *Vue de l'intérieur des Plantes.*

QUATRE ordres de vaiſſeaux compoſent l'intérieur des Plantes; les fibres ligneuſes, les utricules, les vaſes propres, & les trachées (1).

LES fibres ligneuſes ſont des canaux très-fins, couchés ſuivant la longueur de la Plante, & compoſés de petits tuyaux mis bout à bout. Tantôt ces vaiſſeaux marchent paralleles; tantôt ils s'écartent, & laiſſent entr'eux des intervalles ou aires oblongues (2).

CES aires ſont remplies par les utricules, eſpeces de véſicules membraneuſes, poſées horizontalement, & qui communiquent entr'elles.

LES vaſes propres ſont un genre de fibres ligneuſes, qui different principalement des autres par leur ſuc, qui eſt plus coloré ou plus épais (3).

(1) †† Je ne voulois pas dire qu'il n'y a dans les Plantes que ces quatre ordres de vaiſſeaux, ou d'organes deſtinés à recevoir, à diſtribuer & à préparer les ſucs nourriciers. L'intérieur de la Plante peut renfermer bien d'autres organes relatifs à ces différentes fins, & que les Botaniſtes ne ſont pas encore parvenus à découvrir. L'Anatomie des Plantes n'a pas encore été auſſi perfectionnée que celle des Animaux.

(2) †† Les fibres ligneuſes ou vaiſſeaux lymphatiques, qui s'obſervent à l'œil nud dans le corps de la Plante, ſont des faiſceaux de vaiſſeaux plus déliés, qu'on parvient à ſéparer au microſcope.

(3) †† Les *vaiſſeaux propres* ſont ordinairement plus gros, & moins nombreux que les vaiſſeaux lymphatiques, & arrangés circulairement autour de l'axe de la tige & des branches. Le ſuc coloré, odorant, ſavoureux, & plus ou moins épais, qu'ils laiſſent épancher quand

Au milieu ou autour d'un faisceau de fibres ligneuses, s'observent des vaisseaux moins étroits, formés d'une lame argentée & élastique, roulée en spirale, à la maniere d'un ressort à *boudin;* ce sont les trachées. Elles ne contiennent pour l'ordinaire que de l'air.

## CHAPITRE XI.

### *Des couches concentriques des Plantes.*

CES quatre ordres de vaisseaux répandus dans toutes les parties du Végétal, proportionnellement à la nature ou aux fonctions de chacune, composent, du moins dans les Arbres & les Arbrisseaux, trois couches principales & concentriques, l'écorce, le bois & la moëlle.

L'ÉCORCE, enveloppe extérieure des Plantes, unie, rase, luisante dans les unes, raboteuse, cannelée, velue, ou épineuse dans les autres, est formée des fibres les plus larges, les moins pressées, & qui laissent entr'elles de plus grandes aires.

LE bois, placé au dessous de l'écorce, a, au contraire, ses conduits plus étroits, plus rapprochés, ses aires plus petites, ses utricules moins abondans, ou moins dilatés, & il a seul des trachées.

on les coupe, les fait aisément reconnoître. Ce suc, blanc dans le Figuier, rouge dans l'Artichaut, jaune dans l'Eclaire, gommeux dans le Cerisier, résineux dans le Pin, &c. est plus abondant dans l'écorce que dans le bois : de-là les propriétés ou les vertus qui caractérisent souvent celle-là. Il est même bien probable, que c'est de la nature particuliere de ce *suc propre*, analogue au chyle ou au sang, que les qualités de chaque Plante dépendent originairement.

La moëlle, située au cœur de la Plante, n'est presque qu'un amas d'utricules, plus grands ou plus renflés que ceux de l'écorce & du bois. Ils diminuent, se desséchent ou s'effacent à mesure que la Plante avance en âge.

## CHAPITRE XII.

### *Effets qui résultent de l'organisation des Plantes.*

La simplicité de l'organisation des végétaux est apparemment la principale source des phénomenes que nous offrent leurs diverses manieres de multiplier.

Une Plante pousse de tous les points de sa surface, des bourgeons : ces bourgeons sont eux-mêmes des Plantes : coupés, & mis en terre, ils y prennent racine, & deviennent des Touts, tels que celui dont ils faisoient auparavant partie.

Le moindre rameau, la moindre feuille, peuvent donner naissance à de pareils Touts.

Des rejettons de différentes Plantes, inférés dans la tige ou dans les branches d'une autre Plante, s'y incorporent, & ne forment plus avec elle qu'un même Corps organique (1).

(1) †† Ce n'est pas uniquement à la simplicité de l'organisation des Plantes, qu'il faut rapporter les effets que je viens d'indiquer ; ils dépendent encore de la sorte d'uniformité de cette organisation. Chez les Plantes, comme chez ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons, les parties essentielles à la vie sont répandues presque uniformément dans tout le systême organique, & l'on retrouve en petit dans un rameau ou dans une simple feuille, les mêmes vaisseaux, les mêmes enveloppes qu'on observe dans la tige & dans les branches. Ce rameau, cette feuille, peuvent donc faire par eux-mêmes de nouvelles productions.

# CHAPITRE XIII.

## *Passage des Végétaux aux Animaux. La Sensitive : le Polype à bras.*

LA timide Sensitive fuit la main qui l'approche ; elle se replie promptement sur elle-même ; & ce mouvement si ressemblant à ce qui se passe alors chez les Animaux, paroît faire de cette Plante un des liens qui unissent le Regne végétal au Regne animal (1).

(1) †† Les feuilles de la Sensitive sont *composées* ou formées de plusieurs folioles. Elles s'ouvrent pendant le jour, & se ferment à l'approche de la nuit. La tige pousse de menus rameaux, qui en poussent eux-mêmes de plus petits.

Les mouvemens de contraction s'observent dans les rameaux, comme dans les feuilles. Un rameau peut se plier indépendamment d'un autre, & une foliole indépendamment de ses voisines. Mais si la commotion qu'on excite dans la Sensitive est un peu forte, tous les rameaux & toutes les feuilles y participent, & se contractent aussi-tôt. Ceci rappelle à l'esprit les mouvemens analogues de la Mere-polype & de ses nombreux rejetons.

L'illustre DUHAMEL a expérimenté, que les feuilles d'un Pied de Sensitive, renfermées dans une malle de cuir, recouverte d'épaisses couvertures de laine, ne laissoient pas de s'ouvrir pendant le jour, & de se fermer à l'approche de la nuit. Quelle n'est donc pas la sensibilité merveilleuse de cette Plante !

L'Observateur a beaucoup varié ses expériences sur ce Végétal presqu'Animal. En voici quelques résultats.

Une secousse, une irritation produit plus d'effet qu'une incision, ou même qu'une section.

Une légere irritation n'agit que sur la partie qu'elle affecte directement, & sur les parties les plus voisines. Une forte irritation porte plus loin ses influences, & d'autant plus loin qu'elle est plus forte.

Tout ce qui peut produire quelqu'effet sur les organes des Animaux, agit sur la Sensitive ; une secousse, une égratignure, la chaleur, le froid, les odeurs pénétrantes, &c ; toutes ces choses agissent sur la Sensitive.

La submersion de cette Plante, ainsi que le vuide ne font que diminuer sa vigueur ou rallentir ses mouvemens ; mais ils ne suspendent pas entiérement sa sen-

UN peu au dessus de la Sensitive, j'apperçois dans une espece de calice, au fond de l'eau, un petit Corps tout semblable à une fleur. Il se retire, & disparoît entiérement lorsque CHAP. XIII.

sibilité ; & l'on y observe encore le jeu des rameaux & des feuilles.

Quand la Plante se replie, ce n'est point du tout par une sorte de défaillance ; car elle est alors dans un état de contraction, aisé à reconnoître : elle se roidit même de façon que si on tentoit de la remettre dans son premier état en lui faisant violence, on la romproit.

C'est dans les articulations des rameaux, & dans celles des feuilles & des folioles, que la sensibilité paroît avoir son principal siege. Elle se manifeste surtout dans un point blanc, qu'on apperçoit à l'endroit de l'articulation.

On trouve dans l'Amérique septentrionale, une sorte de Sensitive bien plus admirable encore que celle de nos climats ; car la Plante dont je veux parler se saisit des Insectes vivans, précisément comme le feroit un Animal qui vit de proye. L'*Attrape-mouche* ou la *Dionaea-muscipula*, c'est le nom de cette Plante devenue célebre depuis quelques années ; se plaît dans les lieux frais & humides, & ne fructifie que vers le trente-cinquieme degré de latitude nord. Ses feuilles, longues de trois pouces sur un & demi de largeur, distribuées circulairement autour du collet, recourbées & charnues, sont formées de deux pieces principales, qui semblent articulées l'une avec l'autre. La piece inférieure est une sorte de pédicule aplati, dont la forme imite celle d'un cœur fort alongé. A l'extrêmité de ce pédicule est la seconde piece ou la feuille proprement dite ; & c'est cette piece qui excite le plus l'attention de l'observateur. Elle est formée de deux lobes flexibles, façonnés en maniere de palette ovale, & bordés d'un rang d'épines roides, assez longues, & qui vont à la rencontre les unes des autres quand les lobes ou les palettes se rapprochent. Au centre de chacune sont trois petits aiguillons, qui s'élevent perpendiculairement sur le plan de la palette. Enfin, celle-ci est parsemée d'une multitude de petites glandes rouges, qui filtrent un suc mielleux, très-propre à attirer les Mouches.

Je viens d'ébaucher la description des organes les plus remarquables de la *Dionaea :* il faut maintenant les observer en action, & l'on croira voir un Animal qui chasse aux Insectes. A peine une Mouche s'est-elle posée sur une feuille, que les palettes se rapprochent à l'instant, saisissent le malheureux volatil, le serrent de plus en plus, le transpercent de leurs épines, tandis que les aiguillons placés au centre des palettes, s'opposent encore aux efforts qu'il fait pour se dégager. L'Attrappe-mouche ne lâche point prise. La feuille, semblable à une bouche armée de longues dents pointues, demeure exactement fermée pendant que l'Insecte y est captif, & si l'on vouloit la forcer à s'ouvrir pour rendre sa proye, elle se romproit plutôt que de céder. Mais si l'on parvient à la lui enlever, sans lui faire trop de violence, les palettes s'é-

CHAP. XIII. je veux le toucher. Il fort de fon calice, & s'épanouït lorfque je le laiffe à lui-même, & que je m'en éloigne.

INCERTAIN fur ce que je dois penfer de la nature de cette production, je découvre à côté, un autre Corps de même forme, mais plus grand, & qui n'eft point logé dans un fourreau. Il eft porté fur une petite tige, dont l'extrêmité inférieure tient à une Plante, & dont l'autre, inclinée vers le bas, fe divife en plufieurs petits rameaux.

carteront auffi-tôt l'une de l'autre, & reprendront leur premiere fituation.

Je ne dois pas néanmoins le diffimuler : cette repréfentation fi parfaite d'un Animal carnivore, n'eft au vrai qu'une pure repréfentation. L'Attrape-mouche faifit de la même maniere tous les petits corps qui viennent à la toucher, & les retient auffi opiniâtrément. On voit bien que les mouvemens en apparence fpontanés de cette Plante ont, comme ceux de la Senfitive, quelqu'analogie fecrete avec les phénomenes de l'*irritabilité*; mais c'eft à l'expérience à nous éclairer davantage fur un fujet qui tient de plus près qu'on ne penfe, aux parties les plus effentielles de l'hiftoire de la végétation.

Quantité de Plantes herbacées & de Plantes ligneufes, font à quelques égards des efpeces de Senfitives. Leurs feuilles s'ouvrent pendant le jour, & fe ferment à l'approche de la nuit. On voit le même jeu ou un jeu analogue dans différentes Fleurs. Prefque toutes les Plantes femblent chercher la lumiere, languiffent, & fe déforment quand elles en font privées. Il en eft même qui fuivent le cours du Soleil. Les tiges & les racines exécutent auffi des mouvemens qui ne femblent pas moins fpontanés que ceux des feuilles. Les unes & les autres affectent des directions conftantes, relatives à leurs fonctions particulieres; & lorfqu'un accident vient à changer cette direction, elles favent la reprendre par un mouvement qui leur eft propre, & qui a long-tems exercé la curiofité d'un Obfervateur. Les parties fexuelles de diverfes Plantes n'offrent pas en ce genre des particularités moins frappantes; & parmi ces particularités, il en eft qui fe rapprochent plus encore de ce qui fe paffe chez les Animaux.

Mais il eft un Etre aquatique, que les Botaniftes rangent dans la claffe des Végétaux; & qui a des rapports beaucoup plus marqués avec l'Animal; c'eft la *Tremelle*, dont j'ai déja dit un mot. Ses filets, divifés en filets plus petits, fe plient & fe replient d'eux-mêmes en divers fens, s'entortillent les uns dans les autres, fe féparent enfuite, pour fe rejoindre encore; & ce qui eft moins équivoque, on les voit marcher en avant ou en arriere, s'arrêter, reprendre leur courfe, ramper fur le champ du microfcope à la maniere de certains vers, & chercher la lumiere comme les Polypes à bras.

CHAP. XIII. je veux le toucher. Il ſort de ſon calice, & s'épanouït lorſque je le laiſſe à lui-même, & que je m'en éloigne.

INCERTAIN ſur ce que je dois penſer de la nature de cette production, je découvre à côté, un autre Corps de même forme, mais plus grand, & qui n'eſt point logé dans un fourreau. Il eſt porté ſur une petite tige, dont l'extrêmité inférieure tient à une Plante, & dont l'autre, inclinée vers le bas, ſe diviſe en pluſieurs petits rameaux.

carteront auſſi-tôt l'une de l'autre, & reprendront leur premiere ſituation.

Je ne dois pas néanmoins le diſſimuler : cette repréſentation ſi parfaite d'un Animal carnivore, n'eſt au vrai qu'une pure repréſentation. L'Attrape-mouche ſaiſit de la même maniere tous les petits corps qui viennent à la toucher, & les retient auſſi opiniâtrément. On voit bien que les mouvemens en apparence ſpontanés de cette Plante ont, comme ceux de la Senſitive, quelqu'analogie ſecrete avec les phénomenes de l'*irritabilité*; mais c'eſt à l'expérience à nous éclairer davantage ſur un ſujet qui tient de plus près qu'on ne penſe, aux parties les plus eſſentielles de l'hiſtoire de la végétation.

Quantité de Plantes herbacées & de Plantes ligneuſes, ſont à quelques égards des eſpeces de Senſitives. Leurs feuilles s'ouvrent pendant le jour, & ſe ferment à l'approche de la nuit. On voit le même jeu ou un jeu analogue dans différentes Fleurs. Preſque toutes les Plantes ſemblent chercher la lumiere, languiſſent, & ſe déforment quand elles en ſont privées. Il en eſt même qui ſuivent le cours du Soleil. Les tiges & les racines exécutent auſſi des mouvemens qui ne ſemblent pas moins ſpontanés que ceux des feuilles. Les unes & les autres affectent des directions conſtantes, relatives à leurs fonctions particulieres; & lorſqu'un accident vient à changer cette direction, elles ſavent la reprendre par un mouvement qui leur eſt propre, & qui a long-tems exercé la curioſité d'un Obſervateur. Les parties ſexuelles de diverſes Plantes n'offrent pas en ce genre des particularités moins frappantes; & parmi ces particularités, il en eſt qui ſe rapprochent plus encore de ce qui ſe paſſe chez les Animaux.

Mais il eſt un Etre aquatique, que les Botaniſtes rangent dans la claſſe des Végétaux; & qui a des rapports beaucoup plus marqués avec l'Animal; c'eſt la *Tremelle*, dont j'ai déja dit un mot. Ses filets, diviſés en filets plus petits, ſe plient & ſe replient d'eux-mêmes en divers ſens, s'entortillent les uns dans les autres, ſe ſéparent enſuite, pour ſe rejoindre encore; & ce qui eſt moins équivoque, on les voit marcher en avant ou en arriere, s'arrêter, reprendre leur courſe, ramper ſur le champ du microſcope à la maniere de certains vers, & chercher la lumiere comme les Polypes à bras.

CHAP. XIII. ſont ſorties de part & d'autres pluſieurs branches : ces branches en ont pouſſé de plus petites ; celles-ci, de plus petites encore. Toutes s'agitent en divers ſens, & alongent leurs rameaux, pendant que le tronc demeure fixé à un appui. Cet aſſemblage ſurprenant ne forme qu'un ſeul corps ; & la nourriture que prend une des parties, ſe communique ſucceſſivement à toutes les autres. Enfin, cet aſſemblage ſe décompoſe; chaque branche ſe ſépare, & va vivre en ſon particulier.

Plein de ces merveilles, je partage un de ces Animaux ſelon ſa longueur, juſques vers le milieu du corps. Bientôt, j'ai un Monſtre à deux têtes.

Je réitere l'opération un grand nombre de fois, ſur le même ſujet ; & je donne ainſi naiſſance à une Hydre, plus étonnante encore que celle de Lerne.

Je partage pluſieurs de ces Animaux tranſverſalement, & j'en mets les portions bout à bout. Elles ſe greffent ou s'uniſſent les unes aux autres, & ne compoſent plus qu'un ſeul Animal.

A ce prodige, j'en vois ſuccéder un nouveau. Je tourne un de ces Inſectes, comme on feroit un gant ; je mets le dehors dedans, & le dedans dehors. Il ne lui eſt ſurvenu aucun changement : il vit, croît & multiplie.

Ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons ; ces Animaux qu'on greffe & qu'on retourne, ſont les *Polypes*, s'il eſt beſoin de les nommer.

Les Eſpeces en ſont fort diverſifiées. Beaucoup ne changent jamais de place. Il en eſt qui ſe partagent d'elles-mêmes, ſelon leur

leur longueur, & qui forment ainſi de fort jolis bouquets, dont les fleurs ſont en cloche.

## CHAPITRE XIV.

### *Réflexions ſur les Machines animales.*

IL regne une merveilleuſe variété dans la conſtruction des Machines animales.

ON en voit dans leſquelles le nombre des pieces eſt fort petit : d'autres, au contraire, ſont fort compoſées.

ON ne trouve dans les unes que deux ou trois pieces ſemblables : d'autres en préſentent un plus grand nombre.

ICI, les pieces ſont travaillées ſur un modele : là, ce ſont d'autres modeles & d'autres proportions.

ENFIN, les mêmes pieces ſont arrangées ou combinées différemment en différentes Machines.

LA perfection dans les Machines de la Nature, ſe meſure, comme dans celles de l'Art, par le nombre des pieces, & par la diverſité des effets. Celle-là eſt la plus parfaite, qui avec le moins de pieces, produit un plus grand nombre d'effets.

MAIS il eſt, par rapport à nous, une différence conſidérable entre les Machines naturelles & les Machines artificielles ; c'eſt qu'au lieu que nous pouvons juger de celles-ci, par une comparaiſon exacte des forces & des produits, nous ne pouvons gueres juger de celles-là que par les réſultats.

CHAP. XIV.

AINSI nous jugeons plus de la perfection du Corps humain, par la diversité & par l'étendue des opérations de l'Homme, que par l'inspection des organes, que nous n'entrevoyons qu'en partie.

ET si la perfection corporelle répond à la perfection spirituelle, comme il y a lieu de le penser, l'Homme l'emportant sur tous les Animaux par l'intelligence, l'emportera aussi par l'organisation.

D'OU l'on peut conclure, que les Animaux dont la structure se rapprochera le plus de celle de l'Homme, doivent être les plus élevés dans l'échelle.

## CHAPITRE XV.

### *Réflexions sur le Polype.*

DE tous les Animaux connus, le Polype est celui dont la structure paroît devoir être la plus simple, & se rapprocher le plus de celle des Plantes; c'est du moins ce qu'indiquent les propriétés qui lui sont communes avec cette classe d'Etres organisés.

CET Animal singulier semble être tout estomac. Son corps & ses bras sont formés d'un même boyau, dont le tissu est partout d'une grande uniformité. Les meilleurs microscopes n'y découvrent qu'une infinité de petits grains, qui se teignent des matieres dont l'Animal se nourrit.

CES grains seroient-ils des especes d'utricules: recevroient-ils les alimens par des conduits immédiats, les prépareroient-ils,

& les tranſmettroient-ils à d'autres vaiſſeaux qui les porteroient dans les voies de la circulation ? Y a-t-il même une circulation chez le Polype ?

Les divers genres de vaiſſeaux que la premiere conjecture ſuppoſe, & que leur fineſſe ou leur tranſparence peuvent nous rendre inviſibles ; doivent être logés dans l'épaiſſeur du tiſſu dont le Polype eſt formé. Nous ſommes conduits à le penſer par l'expérience du *retournement*, qui en faiſant de l'intérieur de l'Animal l'extérieur, n'apporte cependant aucun changement aux fonctions vitales.

Mais de quel avantage peut être au Polype une propriété dont il ne ſauroit faire uſage ſans le ſecours de l'Homme ; je veux parler de l'opération du *retournement* ?

Je réponds que cette propriété fait partie des réſultats d'une organiſation néceſſaire à la place que le Polype devoit occuper. L'Auteur de la Nature ne s'étoit pas propoſé de faire un Animal qui pût être tourné comme un gant ; mais Il s'étoit propoſé de faire un Animal dont les principaux viſceres fuſſent logés dans l'épaiſſeur de la peau, & qui pût réſiſter juſqu'à un certain point aux divers accidens auxquels ſon genre de vie devoit l'expoſer. Or, une ſuite naturelle de cette organiſation étoit de pouvoir être retourné ſans ceſſer de vivre & de multiplier.

## CHAPITRE XVI.

*Des Vers qui peuvent être multipliés de bouture.*

DEs Animaux dont la ſtructure paroît moins ſimple que celle du Polype, multiplient comme lui de bouture.

CEs Animaux, du genre des *Vers*, nous offrent un eſtomac, des inteſtins, un cœur, des arteres, des veines, des Poumons, des organes de la génération. Nous y ſuivons à l'œil, la circulation du ſang, & nous la voyons continuer avec la même régularité dans toutes les parties qui ont été ſéparées par la ſection.

CEs Vers nous conduiſent aux *Inſectes*.

## CHAPITRE XVII.

*Des Inſectes en général.*

ICI eſt l'entrée de l'Empire des Animaux, le plus étendu, le plus riche, & le plus diverſifié de ceux qui partagent notre Globe.

LA Province de ce vaſte Empire, qui s'offre la premiere au ſortir de celui des Végétaux, peut intéreſſer la curioſité du Voyageur, ſoit par le nombre prodigieux de ſes Habitans, ſoit par la ſingularité & la diverſité de leurs figures.

CE ſont des Pygmées, la plupart ſi petits, qu'on ne ſauroit les voir diſtinctement ſans le ſecours du microſcope.

ILs portent le nom général d'*Inſectes*, & ce nom leur a été

donné à cause des *incisions* plus ou moins profondes, dont le corps de plusieurs est comme partagé.

Le caractere qui paroît distinguer essentiellement les Insectes des autres Animaux, est qu'ils n'ont point d'os. Les parties analogues dont quelques Especes d'Insectes sont pourvues, s'y trouvent placées à l'extérieur du corps, au lieu que dans les autres Animaux, les os occupent constamment l'intérieur.

La Vie, chez les Insectes, ne résulte pas d'une méchanique aussi composée que chez les grands Animaux. Dans ceux-là, le nombre des différens genres d'organes est plus petit: mais quelques-uns de ces organes semblent y avoir été plus multipliés.

Considérés dans leur forme extérieure, les Insectes peuvent se diviser en deux classes.

La premiere comprend les Insectes *improprement ainsi nommés*, ou dont le corps est continu; & ces Insectes portent le nom général de *Vers*.

La seconde classe comprend les Insectes *proprement dits*, ou dont le corps est partagé par des especes d'incisions ou d'étranglemens.

Dans la plupart des Insectes de cette classe, les incisions divisent le corps en trois parties principales, la tête, le corcelet, & le ventre; division qui a beaucoup de rapports avec celle qui s'observe dans les grands Animaux.

Parmi les Insectes de la premiere classe, les uns n'ont point de jambes; les autres en sont pourvus.

Tous les Insectes de la seconde classe ont des jambes ; mais les uns sont aîlés, les autres non aîlés.

Il regne dans les Insectes, une telle variété, qu'on peut douter s'ils ne rassemblent pas toutes celles qui sont répandues dans toutes les autres parties du Monde animal.

Et ce qui rend cette variété encore plus surprenante, est, qu'elle ne s'étend pas seulement aux Especes, mais encore aux Individus. Le même Insecte a dans un tems, des organes qu'on ne lui trouve plus dans un autre. Le même Individu qui, dans sa jeunesse, appartenoit à la premiere classe, appartient à la seconde dans un âge plus avancé.

De là, les difficultés d'une bonne distribution de ces petits Animaux.

## CHAPITRE XVIII.

### *L'extérieur des Insectes.*

Le corps de presque tous les Insectes est formé d'une suite d'anneaux, emboîtés les uns dans les autres, qui en se contractant ou se dilatant, ou en s'alongeant & se raccourcissant, ou en s'éloignant & se rapprochant les uns des autres, concourent à tous les mouvemens de l'Animal.

La tête, dans beaucoup d'Especes, change de forme à chaque instant. Elle se contracte & se dilate, elle s'alonge & se raccourcit, elle paroît & disparoît au gré de l'Insecte. La flexibilité de ses enveloppes lui permet ces mouvemens.

Dans les autres Especes, la tête a une forme constante; elle

ſe rapproche encore de celle des grands Animaux par la dureté de ſes enveloppes, qui ſont écailleuſes.

La bouche n'eſt quelquefois qu'une ſimple ouverture circulaire ; mais ordinairement elle eſt garnie de crochets ou d'eſpeces de pioches ; de dents, ou de deux écailles dentelées qui jouent horizontalement ; d'une trompe, inſtrument fort compoſé, qui ſert à extraire, à liquéfier & à élever les ſucs alimentaires ; ou d'un aiguillon, organe analogue à la trompe, & chargé des mêmes fonctions eſſentielles (1).

Plusieurs Eſpeces réuniſſent deux de ces inſtrumens, tantôt les dents & la trompe, tantôt la trompe & l'aiguillon.

Diverses Eſpeces d'Inſectes ſont privées de l'uſage de la vue. Chez elles le toucher ou quelqu'autre ſens ſupplée au défaut des yeux.

Les yeux des Inſectes ſont de deux genres ; les liſſes, toujours peu nombreux ; les chagrinés, ordinairement au nombre de pluſieurs mille, & réunis ſur les côtés de la tête, ſous la forme de deux maſſes hémiſphériques.

(1) †† Je voulois donner ici une idée de la ſtructure des trompes & des aiguillons chez les Inſectes, pour faire juger de la complaiſance avec laquelle la Nature a organiſé ces petits Etres, ſi mépriſés du commun des Hommes, & ſi juſtement admirés de l'Obſervateur qui ſait penſer : mais j'ai ſenti que je ne ſerois pas entendu ſans recourir à des figures. J'invite donc mon Lecteur à conſulter celles que l'illuſtre Reaumur nous a données de la trompe de la Mouche commune, de celle de l'Abeille, & de l'aiguillon du Couſin. En pénétrant avec cet excellent Naturaliſte dans les détails ſi multipliés de la conſtruction de ces beaux inſtrumens, on s'étonnera du nombre, de la variété, de la compoſition & de l'arrangement des différentes pieces, ſoit écailleuſes, ſoit membraneuſes, qui entrent dans leur conſtruction, & l'on y reconnoîtra par-tout l'empreinte indélébile de cette Intelligence adorable, qui crayonna de la même Main l'Homme & la Mouche.

CH. XVIII.

Les uns & les autres font abfolument immobiles, & apparemment que le nombre compenfe en partie le défaut de mobilité : il eft donc moins un figne de perfection, qu'un figne d'imperfection.

Beaucoup d'Efpeces ont à la fois des yeux liffes & des yeux chagrinés (2).

(2) †† Les yeux des Infectes font de toutes les parties que préfente leur extérieur, celles qui s'emparent le plus fortement de notre admiration : les Efprits mêmes les moins faits pour admirer la Nature, ne demeurent point infenfibles à la vue de l'appareil merveilleux, qui regne dans la ftructure de ces organes. Les Infectes réalifent les plus grands prodiges de la Fable, & ce que l'imagination féconde des Poëtes n'avoit pas même ofé feindre, la Nature s'eft plue à l'exécuter chez ces petits Animaux. La Fable n'avoit donné que cent yeux à fon Argus ; la Nature en a réellement donné des milliers aux petits Argus de fon invention.

De chaque côté de la tête d'un Papillon, d'une Mouche, d'un Scarabé, eft un corps proéminent, arrondi en portion de fphere, qui, obfervé avec une loupe médiocre, paroît comme chagriné. Ce chagrin, extrêmement fin, n'eft point ce qu'il paroît être : il eft tout autre chofe, & une très-belle chofe. Chaque corps arrondi eft une véritable cornée, formée elle-même de l'affemblage d'une multitude de très-petites cornées, encadrées dans les mailles à quatre ou à fix côtés, d'un réfeau de même matiere que la cornée, & tranfparent comme elle. Ce font les petites cornées qui donnent à l'amas entier l'air du chagrin.

Les cornées des Infectes font toujours colorées ; mais leurs couleurs varient en différentes Efpeces. Il en eft de noires, de brunes, de grifes, de cuivrées, &c. Les unes ont l'éclat de l'or, les autres brillent des riches couleurs de l'arc-en-ciel ; & ce qui eft plus digne d'être connu, il eft de grands Papillons dont les cornées font de vrais phofphores, qui luifent comme des charbons dans l'obfcurité.

J'ai dit que chacune des grandes cornées eft formée d'une multitude de très-petites cornées, ou fi l'on veut, de très-petites lentilles : je ne veux pas laiffer penfer à mon lecteur que ce ne font ici que de fimples cornées, & que l'affemblage entier n'eft, en quelque forte, qu'un verre taillé à facettes. Je dois lui faire concevoir de plus grandes idées de la ftructure de ces organes. Chacune des petites cornées eft un véritable œil, qui a fon nerf optique, & toutes les parties effentielles à la forte de vifion dont l'Infecte jouit. De bons Obfervateurs fe font avifés de dénombrer ces petits yeux, & ils en ont compté fix mille trois cent foixante-deux fur la tête d'un Scarabé, feize mille fur la tête d'une Mouche,

L'ouie

& trente-quatre mille six cent cinquante sur celle d'un Papillon.

Si après avoir vuidé une des grandes cornées, on l'adapte au foyer d'un microscope, & qu'on pointe l'instrument vers un Chêne ou un Soldat, on verra une forêt de Chênes en miniature, ou une armée de pygmées.

C'est sur-tout dans SWAMMERDAM, qu'il faut contempler l'étonnante fabrique des yeux des Insectes. On connoît les merveilles de son Scalpel. Je ne parlerai que d'après lui.

La cornée des Insectes peut être comparée à un réseau : à chaque maille de ce réseau répond par dessous, une petite pyramide exagone, qui va en s'élargissant à mesure qu'elle approche de la maille, & qui se rétrécit, au contraire, de plus en plus, à mesure qu'elle s'enfonce dans l'intérieur de la tête. La maille paroît s'adapter à tous les contours de la pyramide : elle a donc le même nombre de côtés que celle-ci ; & il y a ainsi autant de petites pyramides qu'il y a d'yeux ou de petites cornées dans le réseau. Une multitude de trachées infiniment petites rampent le long des pyramides, & ces dernieres vont toutes aboutir à une membrane blanche, fibreuse, fine, transparente, parsemée, de même de trachées, & dont la forme convexe imite celle de la grande cornée. Au dessous de cette membrane en est une autre, plus fine & plus transparente, liée à la premiere par des trachées qui rampent de l'une à l'autre, & sur laquelle sont couchées des fibres transverses, moins nombreuses, moins déliées que les pyramides, & sur lesquelles appuie la pointe de celles-ci. Les fibres transverses tirent leur origine du cerveau ; & leur substance semble être la même que celle qu'on a nommé *corticale*.

C'est sur les yeux de l'Abeille, que SWAMMERDAM a fait ces belles observations, dont on ne sauroit prendre une idée bien exacte sans consulter les admirables figures qu'il y a jointes. Les yeux de la Mouche nommée *Demoiselle*, qui sont des plus apparens, different de ceux de l'Abeille & de bien d'autres Mouches, par diverses particularités. Les facettes qui occupent la partie supérieure de la cornée, sont sensiblement plus grandes que celles qui en occupent la partie inférieure, & les pyramides qui appartiennent à ces facettes supérieures sont aussi proportionnellement plus grosses.

L'Observateur remarque, qu'il n'a point trouvé dans les yeux des Insectes les trois humeurs qui entrent dans la composition de ceux de l'Homme & des grands Animaux. Il en infere, que la vision s'opere chez les Insectes suivant des loix très-différentes de celles que l'Optique nous a fait connoître. Il pense, que les rayons de lumiere qui traversent les petites cornées, ébranlent les pyramides, & que l'ébranlement se communique aux membranes placées au dessous ; de celles-ci aux fibres transverses, & de ces dernieres au principe des nerfs. Il est tenté de comparer cette sorte de vision à ce qui se passe chez ces Aveugles-nés, qui distinguent les couleurs par le tact. Mais combien est-il ici de choses intéressantes qui échappent aux recherches les plus profondes de l'Ana-

CH. XVIII. L'OUIE paroît avoir été refusée aux Insectes : du moins l'existence de ce sens est-elle chez eux très-équivoque (3).

IL n'en est pas de même de l'odorat. Divers Insectes l'ont exquis, mais on en ignore le siege.

SEROIT-IL dans ces deux petites cornes mobiles, qui portent

tomiste ! C'est déja beaucoup qu'il soit parvenu à démontrer les parties les plus essentielles de l'organe de la vision dans des Animaux si petits, & construits sur des modeles si différens de ceux qui nous sont les plus familiers.

Outre les yeux *chagrinés* ou à réseau, divers Insectes, tels que les Sauterelles, les Mouches, quelques Papillons, &c, en ont encore de *lisses*, placés sur le dessus de la tête, & beaucoup plus petits & incomparablement moins nombreux que les yeux chagrinés. Ces petits yeux lisses sont des cornées simples, ou qui ne sont point formées de l'assemblage de cornées plus petites. Au reste, les deux sortes d'yeux ne se voyent chez l'Insecte que lorsqu'il a pris sa derniere forme. Le Papillon, qui a plusieurs milliers d'yeux, n'en avoit que six de chaque côté de la tête, sous sa premiere forme de Chenille, & ces yeux étoient lisses. L'étonnant Anatomiste de la Chenille du Saule nous apprend ; que ces yeux lisses ont la forme d'un vase ou d'une coupe, & que la cornée, qui est comme le couvercle du vase, est fort transparente. Il a vu distinctement un véritable nerf optique, qui se rend à chacun de ces petits yeux, & qui n'est que le prolongement d'un tronc principal, divisé ainsi en six branches. Une trachée accompagne ce tronc principal, & se divise comme, lui en six branches qui aboutissent aux six yeux. Le célebre Observateur n'a pas encore publié l'Anatomie de son Papillon, & il est fort à desirer qu'il la publie : mais en touchant par occasion aux yeux *chagrinés* de cet Insecte, qui sont, suivant lui, au nombre de plus de vingt-deux mille, il avance ; *que chaque œil est probablement un Télescope à trois lentilles pour le moins*.

(3) †† Les Insectes qui, comme les Cigales, les Grillons, certaines Sauterelles, ont été mis en état de rendre des sons, que nous préférerions qu'ils ne rendissent point, sembleroient ne devoir pas être entiérement privés de l'ouie ; mais ce sens peut être si déguisé ou si singuliérement placé chez eux, que les Naturalistes n'ont pu encore parvenir à l'y découvrir. Il ne faut cependant désespérer de rien en matiere de recherches phisiologiques. On a bien découvert dans les Insectes des organes peut-être aussi bien déguisés : auroit-on soupçonné, par exemple, qu'il fallût chercher les parties sexuelles de l'Araignée dans ses antennes ?

le nom d'*antennes*, dont on ne connoît point encore l'usage, & dont les formes sont si diversifiées? CH XVIII.

LES jambes des Insectes sont écailleuses ou membraneuses. Celles-là jouent à l'aide de plusieurs articulations : celles-ci, plus flexibles encore, se ployent en tous sens.

SOUVENT ces deux sortes de jambes sont réunies dans le même Ver.

PLUSIEURS ont des centaines de jambes, & n'en marchent pas plus vîte que d'autres, qui n'en ont que six.

AU corcelet tiennent les aîles, au nombre de deux ou de quatre, tantôt formées d'une simple gaze plus ou moins transparente, tantôt couvertes de petites écailles diversement figurées, tantôt faites de plumes, comme celles des Oiseaux, tantôt découvertes, tantôt logées dans des étuis (4).

(4) †† Les aîles des Mouches sont formées d'une sorte de gaze fine, transparente & sans couleurs. Les aîles des Papillons, beaucoup plus amples que celles des Mouches, & si agréablement colorées, sont opaques & recouvertes d'une poussiere fine qui s'attache aux doigts. Avant l'invention des verres on étoit bien éloigné de deviner ce qu'est cette poussiere, & tout ce qu'elle vaut aux yeux de la Raison. On la prenoit pour un amas de particules irrégulieres, rassemblées au hasard sur l'aîle du Papillon. Mais on sait aujourd'hui, que les grains de cette prétendue poussiere, sont de petits corps réguliers, des especes d'écailles, façonnées à la maniere de celles des Poissons, & dont les formes extrêmement variées fixent agréablement l'attention de l'Observateur. Il en est de rondes, d'oblongues, de triangulaires, &c. : les unes sont toutes planes, les autres cannelées. Les unes ont leurs bords tout unis ; les autres les ont ondés, échancrés ou dentellés. Les dentelures sont plus ou moins nombreuses en différentes écailles ; elles sont encore plus ou moins profondes, & il en est de si profondes, qu'elles donnent à l'écaille l'air d'une petite main. Enfin, il est de ces jolies écailles, qui semblent imiter la forme des plumes des Oiseaux ou celle des poils des Quadrupedes. Assez souvent une seule aîle de Papillon fournit des exemples de toutes ces variétés, & de bien d'autres encore. Ce

CH. XVIII.

Dans plusieurs especes, le Mâle est ailé, & la Femelle non-ailée.

Sur les côtés ou aux extrêmités du corps, sont de petites ouvertures ovales, façonnées à la maniere de la prunelle, & susceptibles des mêmes mouvemens. Ce sont autant de bouches qui servent à la respiration. Elles portent le nom de *stigmates.*

## CHAPITRE XIX.

### *L'intérieur des Insectes.*

L'Intérieur des Insectes renferme quatre visceres principaux; la moëlle spinale, le sac intestinal, le cœur, & les trachées.

Un cordon blanchâtre, couché le long du ventre, depuis la tête jusqu'au derriere, & noué de distance en distance,

n'est pas tout: chaque écaille a un court pédicule tantôt simple, tantôt double ou multiple, qui s'implante dans la substance de l'aile, entre deux membranes crustacées & transparentes, dont elle est formée.

C'est aux milliers ou plutôt aux millions d'écailles dont les ailes des Papillons sont recouvertes, qu'elles doivent leurs riches couleurs, & la distribution si vatiée, & souvent si bien entendue, de ces couleurs. Toutes les couleurs & toutes les nuances des couleurs qui brillent dans les fleurs de nos Parterres, se retrouvent dans nos petites écailles; & c'est en les combinant & en les arrangeant de mille & mille manieres sur les aîles des Papillons, que la Nature leur donne cette agréable parure qui les fait rechercher des curieux. Lorsqu'on dépouille entiérement l'aîle de ces écailles, on ne voit plus qu'une membrane transparente, parsemée de petits trous allignés réguliérement, & divisée dans sa longueur par des nervures qui imitent celles des feuilles des Plantes. Ces petits trous qu'on apperçoit sur la membrane, indiquent les endroits où les écailles étoient implantées. Au reste, toutes les écailles sont placées en recouvrement les unes sur les autres, comme les tuiles de nos toîts. Elles ne sont donc pas jettées au hasard sur les aîles du Papillon.

eſt la moëlle ſpinale des Inſectes, ou le principal tronc des nerfs.

Les nœuds placés d'eſpace en eſpace, ont été regardés comme autant de cerveaux particuliers, chargés de diſtribuer aux parties voiſines les filets nerveux, du jeu deſquels réſultent le ſentiment & le mouvement.

Le premier de ces nœuds conſtitue ici le *cerveau*, proprement ainſi nommé.

Sur le cordon médullaire eſt placé le ſac inteſtinal, qu'il égale en longueur. Il eſt, comme le déſigne le nom qu'il porte, un long boyau, dans lequel ſont contenus l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins, diſtingués ſeulement les uns des autres par le plus ou le moins de diametre du boyau en différent points.

Le long du dos, & parallelement au ſac inteſtinal, court un long vaiſſeau aſſez délié, dans lequel on apperçoit, à travers la peau de l'Inſecte, des contractions & des dilatations alternatives. C'eſt le cœur, ou la partie qui en fait les fonctions.

Les trachées des Inſectes reſſemblent parfaitement à celles des Plantes. C'eſt de part & d'autre, même ſtructure, même couleur, même élaſticité, même deſtination, même diſperſion dans tous le corps. Une telle analogie dans un point ſi eſſentiel de l'organiſation, ſuppoſe, ſans doute, bien d'autres rapports.

Il n'eſt aucune partie dans les Inſectes, qui n'ait ſes trachées. On les retrouve juſques dans le cerveau, & même dans les yeux.

De petits rameaux ſe réuniſſent, & en forment de plus

CHAP. XIX. grands, ceux-ci de plus grands encore, & tous vont aboutir à plusieurs troncs ou paquets communs, qui sont comme autant de poumons, à chacun desquels répond un stigmate (1).

(1) †† Les Ecrits immortols d'un LEUWENHOECK, d'un MALPIGHI, & surtout d'un SWAMMERDAM, nous avoient déja donné de bien grandes idées de l'organisation des Insectes; & l'on n'imaginoit pas que l'art de disséquer ces petits Animaux pût être porté fort au delà du point où SWAMMERDAM étoit parvenu. Sa *Bible de la Nature* montroit en ce genre, des chefs-d'œuvres qui sembloient être le dernier terme de l'industrie humaine. On sait qu'il disséquoit les Insectes avec des instrumens si fins, qu'il falloit les aiguiser au microscope. On sait encore, qu'il employa environ deux mois à disséquer les seuls intestins de l'Abeille; & l'on a vu ci-dessus le précis de son admirable dissection des yeux de cette Mouche laborieuse. Mais il avoit été réservé à notre siecle de produire un Naturaliste autant supérieur à SWAMMERDAM, dans l'art si difficile de disséquer les plus petites parties des Insectes, que ce dernier l'étoit aux Anatomistes de son tems, & des tems qui l'avoient précédé. Mon Lecteur a déja nommé le célebre LYONET, & son fameux Traité anatomique de la Chenille du Saule. Je vais détacher de cet Ouvrage quelques particularités, qui feront sentir plus fortement encore tout ce que l'organisation des Insectes renferme de merveilleux, & combien elle est digne d'occuper un Etre pensant. Quoiqu'il ne s'agisse ici que de celle de la Chenille, ce que j'en dirai conviendra jusqu'à un certain point à beaucoup d'autres Insectes, dont la structure se rapproche plus ou moins de celle de la Chenille.

C'est à l'aide des différens ordres de muscles, dont les divers organes de la Chenille sont richement pourvus, qu'ils exécutent les mouvemens, soit volontaires, soit involontaires, qui leur sont propres. Ces muscles ne ressemblent point à ceux des grands Animaux. Ce sont des paquets de fibres molles, flexibles, & d'une transparence qui imite celle d'une gelée. La plupart n'ont point de ventre ou ne sont point renflés dans le milieu de leur longueur. Ils ne se montrent que sous l'aspect de petites bandelettes ou de petits rubans, dont l'épaisseur & la largeur, sont par-tout assez égales. Chaque bandelette est formée elle-même d'une multitude de fibres paralleles les unes aux autres. Il est même des observations qui semblent indiquer, que chaque fibre musculaire est composée de deux substances, de consistance inégale. La moins molle forme un fil tourné en spirale, & qui donne à la fibre musculaire l'air d'une cordelette. C'est par leurs extrémités que les muscles s'attachent à la peau ou aux parties écailleuses ou membraneuses qu'ils sont destinés à mouvoir.

On est étonné que la patience de l'Observateur ait suffi à faire le dénombrement de la totalité de ces muscles,

# CHAPITRE XX.

## *Passage des Insectes aux Coquillages.*

## *Les Vers à tuyaux.*

## *Réflexions sur ce passage.*

LEs Vers dont le corps est logé dans un tuyau crustacé ou pierreux, semblent lier les Insectes avec les Coquillages.

& l'on n'apprend point sans surprise qu'il en a compté deux cent vingt-huit dans la tête, seize cent quarante-sept dans le corps, deux mille cent soixante-six dans le canal intestinal : en tout quatre mille quarante-un, tandis que les Anatomistes n'en comptent que quelques centaines dans l'Homme.

La moëlle spinale de la Chenille différe par des caracteres bien saillans de celle de l'Homme & des grands Animaux. Dans ceux-ci, elle est placée du côté du dos, & logée dans un tuyau osseux. Dans la Chenille, qui n'a rien d'osseux, elle est entiérement à nud, & couchée le long du ventre. Elle offre de distance en distance des especes de nœuds d'où partent différens troncs de nerfs. On compte treize de ces nœuds. Le premier, qui est le plus considérable, constitue le cerveau proprement ainsi nommé. On y distingue deux parties convexes par dessus, qui semblent être deux lobes, & qui donnent naissance à huit paires de nerfs, & à deux nerfs solitaires. Ce cerveau est si petit, qu'il ne fait pas la cinquantieme partie de la tête. Les douze autres nœuds pourroient être regardés comme autant de cerveaux subordonnés. Le premier de ces nœuds produit quatre paires de nerfs : les onze autres en produisent chacun deux paires. Il en part encore dix autres paires des nœuds & du cordon médullaire. Tous ces nerfs appropriés au sentiment & au mouvement, se divisent & se sous-divisent en un nombre presqu'infini de branches & de rameaux, qui se distribuent à toutes les parties.

On découvre au microscope sur chaque nœud ou sur chaque cerveau, un lacis admirable de trachées, d'une finesse extrême, qui leur donne une couleur de girasol ou d'un gris bleuâtre, & qui paroit leur former une enveloppe analogue à la dure-mere. Au dessous de celle-ci en est une autre beaucoup plus fine, qu'on seroit tenté de comparer à la pie-mere. L'étonnant Anatomiste de la Chenille a pénétré plus avant encore :

Chap. XX. Il eſt cependant des Animaux à coquilles, dont la ſtructure paroît le diſputer pour la ſimplicité, à celle même du Polype.

il croit avoir apperçu dans les cerveaux & dans la moëlle épiniere, deux ſubſtances diſtinctes, l'une corticale, l'autre médullaire. Cette derniere paroiſſoit plus délicate & plus tranſparente que l'autre; & la maſſe entiere ſembloit compoſée d'une multitude de petits grains opaques.

L'eſpece de cordon que forme la moëlle ſpinale, & qui s'étend d'un bout à l'autre du corps, ſe diviſe çà & là en deux ou pluſieurs cordons plus petits, qui laiſſent entr'eux des intervalles ſenſibles. On ne voit point ſur le cordon médullaire ce lacis de trachées, qui ſe fait tant admirer dans les nœuds.

Ainſi le patient Obſervateur a compté dans ſa Chenille quarante cinq paires de nerfs & deux nerfs ſans paire. La Chenille a donc quatre-vingt-douze troncs de nerfs, dont les ramifications ſont innombrables. Les muſcles ſont de toutes les parties celles où les nerfs abondent le plus.

Les trachées ne ſe ramifient pas moins que les nerfs. Il en eſt deux principales, par-tout à-peu-près cylindriques, étendues en ligne droite le long des côtés de la Chenille, & à la hauteur des ſtigmates ou des bouches deſtinées à introduire l'air dans l'intérieur de l'Inſecte. Vis-à-vis de chacune de ces bouches, qui ſont au nombre de neuf de chaque côté, la trachée principale fournit un paquet de trachées ſubordonnées, qui ont reçu le nom de *bronches*, qui en ſe diviſant & ſe ſous-diviſant ſans ceſſe, fourniſſent des rameaux à toutes les parties, & même aux plus petites. Le diametre de ces bronches diminue graduellement à meſure qu'elles s'éloignent de leur origine; elles ſont donc des tuyaux coniques.

Les trachées ont un brillant argenté qui les fait aiſément reconnoître, & qui ajoute beaucoup au grand ſpectacle qu'elles offrent au microſcope. Leur ſtructure eſt très-ſinguliere. Elles ſont formées d'une lame élaſtique très-fine, tournée en ſpirale à la maniere d'un reſſort à boudin, & dont les tours ſont plus ou moins ſerrés. Deux membranes dont une eſt vaſculeuſe, recouvrent la lame élaſtique, & en maintiennent en place les tours de ſpirale. La conſiſtance cartilagineuſe & le reſſort de la lame défendent le tuyau contre les preſſions, & le tiennent toujours ouvert.

Nous ignorons quelle ſorte de reſpiration s'opere dans la Chenille: nous ſavons ſeulement qu'elle ne ſauroit reſpirer à la maniere des grands Animaux; puiſque les parties qui ſont chez elle l'office de poumons, ſont répandues dans toute l'habitude du corps, & juſques dans le cerveau. Il eſt au moins certain que l'air eſt néceſſaire à ſa vie; car lorſqu'on bouche les ſtigmates avec un enduit graiſſeux, l'Inſecte périt preſque ſur le champ. Si l'on ne bouche qu'un ou deux ſtigmates, les muſcles les plus voiſins tomberont en paralyſie. Il ſemble donc qu'on pourroit en inférer que l'air influe dans la Chenille ſur les mou-

De

DE ce nombre eſt la Moule des étangs, dans laquelle on ne découvre ni moëlle ſpinale, ni artere, ni veines, ni poumons. Chap. XX.

L'ECHELLE de la Nature ſe ramifieroit-elle en s'élevant?

vemens muſculaires. Mais combien nos connoiſſances ſur l'économie vitale de cet Inſecte ſont-elles encore imparfaites, malgré l'étonnant travail de ſon profond Hiſtorien. Je voudrois l'extraire, & je ſens que je l'eſtropie : mon Lecteur conſultera les Planches deſſinées & gravées par lui-même, & à la vue de ces chefs-d'œuvres, vraiment uniques en leur genre, ſon admiration ſe portera tour à tour ſur la Nature & ſur ſon Interprête.

Cet Homme extraordinaire, qui a décrit, deſſiné & dénombré les quatre mille muſcles, & les quatre-vingt-douze troncs de nerfs de la Chenille, & leurs principales ramifications, n'a pas manqué d'exécuter ſur les trachées le même travail ; & il nous apprend que les deux maîtreſſes trachées fourniſſent deux cent trente-ſix tiges, qui donnent elles-mêmes naiſſance à treize cent trente-ſix branches, auxquelles il faut ajouter deux cent trente-deux bronches détachées.

Le cœur de la Chenille differe plus encore de celui des grands Animaux, que ſes trachées ne different de leurs poumons ; ou plutôt la Chenille n'a pas proprement un cœur. La partie qui paroît en faire chez elle les fonctions, eſt un vaiſſeau couché le long du dos, qui s'étend en ligne droite de la tête à l'anus, & dont les battemens alternatifs s'obſervent facilement au travers de la peau, dans les eſpeces qui l'ont un peu tranſparente. L'origine ou le principe des battemens eſt près de l'anus. Là, ils ſont plus ſenſibles que par-tout ailleurs, parce que c'eſt à cet endroit que le vaiſſeau a le plus de diametre. Il ſe rétrécit inſenſiblement à meſure qu'il approche de la tête ; & quand il y pénetre, il n'eſt plus qu'un fil extrêmement délié. De part & d'autre de ce long vaiſſeau s'obſervent de diſtance en diſtance, des paquets de beaux muſcles, en forme d'ailerons, qui préſident à ces mouvemens. Ces aîlerons ſont beaucoup plus grands à la partie poſtérieure du vaiſſeau, c'eſt-à-dire, à celle où les battemens ſont plus forts. Il s'y trouve auſſi un beaucoup plus grand nombre de trachées.

Ce vaiſſeau, dont la belle ſtructure eſt ſi appropriée à ſes fonctions, pouſſe continuellement du derriere vers la tête une liqueur limpide, un peu gommeuſe, foiblement colorée en vert ou en orangé, & qu'on croit tenir lieu de ſang à l'Inſecte. Examinée au microſcope, on la trouve pleine d'une multitude de globules tranſparens, trois millions de fois plus petits qu'un grain de ſable.

Ce grand vaiſſeau, le plus remarquable de tous par ſes mouvemens perpétuels de contraction & de dilatation, ſemble donc être plutôt une maîtreſſe artere qu'un véritable cœur. Auſſi lui a-t-on donné le nom de *grande artere*, qui lui convient mieux que celui de cœur. Mais

CHAP. XX.

LES Infectes & les Coquillages feroient-ils deux branches latérales & paralleles de ce grand Tronc ?

LA Grenouille & le Lézard, si voisins des Insectes, en seroient-ils une ramification (1) ?

une maîtreffe artere fuppofe des arteres fubordonnées : celles-ci fuppofent des rameaux de veines auxquelles elles aillent aboutir, & ces rameaux fuppofent pareillement un principal tronc ou une maîtreffe veine. Il doit donc paroître bien étrange que notre grand Anatomifte n'ait rien apperçu de tout cela dans fa Chenille, lui qui y avoit dénombré tant de centaines de nerfs & de bronches, beaucoup plus petits que ne devroient l'être des vaiffeaux fanguins, toujours plus apparens que les nerfs dans l'Animal. Ç'a même été très inutilement qu'il a injecté la grande artere avec des liqueurs colorées : jamais il n'a pu parvenir à y découvrir aucune ramification. L'inutilité de toutes fes tentatives lui a fait naître une conjecture finguliere, que nous ne nous prefferons pas d'adopter. Il foupçonne que la nutrition des parties ne s'opere point dans la Chenille par aucune forte de circulation. Mais, comme toutes les parties communiquent par une multitude de fibres & de fibrilles, avec un amas de graiffe généralement répandu dans l'intérieur, & qui a reçu le nom de *corps graiffeux*, il préfume que cette fubftance graffe eft à toutes les parties ce que la terre eft aux Plantes qui y croiffent, & en tirent leur nourriture. Mais, puifqu'il eft inconteftable que la grande artere chaffe du derriere vers la tête une liqueur analogue au fang, il faut bien, ce femble, que cette liqueur lui foit apportée par des vaiffeaux analogues aux veines, & que leur prodigieufe fineffe a dérobés aux recherches de l'Obfervateur. Il eft même de bonnes raifons de préfumer qu'à l'oppofite de la grande artere, & le long du ventre, il y a une maîtreffe veine, qu'on croit avoir apperçu dans quelques Chenilles, & dans certains Infectes qui leur reffemblent beaucoup. Ici, la Nature s'enfonce dans des profondeurs impénétrables ; & tous les efforts de l'art humain n'abouttiffent qu'à nous faire mieux fentir qu'elle eft dans le petit comme dans le grand, l'expreffion fublime des PERFECTIONS ADORABLES de fon AUTEUR.

(1) †† La Grenouille, le Lézard, la Salamandre fembleroient devoir être placés à la fuite des Reptiles, avec lefquels ils ont divers rapports de conformation & de ftructure, en particulier par les organes de la vue & de l'ouie, & par ceux de la circulation. Il eft même des Nomenclateurs qui les ont placés parmi les Quadrupedes, à caufe du nombre & de la conformation de leurs pieds & de leurs doigts. Ils ont en conféquence rangé le terrible Crocodile parmi les Lézards, auxquels il reffemble affez par fa forme extérieure, & par fa maniere

L'ECREVISSE & le Crabe feroient-ils pareillement un rameau des Coquillages ? CHAP. XXI.

NOUS ne pouvons encore satisfaire à ces questions. Telle est la nature de la gradation qui est entre les Etres, qu'ils ne different souvent les uns des autres que par de légeres nuances ; & telles sont les bornes étroites de nos facultés, que nous ne parvenons à saisir que les teintes un peu fortes.

## CHAPITRE XXI.

### *Les Coquillages.*

LES figures agréablement diversifiées des Coquilles, nous aident à juger de la variété qui regne dans l'organisation des Animaux qui en sont les habitans & les architectes.

LES unes sont d'une seule piece : d'autres en ont deux ou davantage.

IL y en a qui imitent la forme d'une trompette, d'une vis, d'une thiarre, d'un cadran. D'autres ressemblent à un casque, à une massue, à une araignée, à un peigne. Ici, c'est une espece d'étui à charniere ; là, c'est un navire dont le Matelot est à la fois le gouvernail, le mât, & la voile.

LES Animaux à coquilles, & les Insectes à écailles semblent

de multiplier. Le *Seps* leur a paru faire la nuance entre les Serpens & les Lézards. Ses jambes sont si courtes & si petites, qu'il faut y regarder de près pour les appercevoir. Elles sont de plus disposées de maniere que les antérieures sont très-éloignées des postérieures.

CHAP. XXI. se rapprocher par un caractere commun : les uns & les autres ont leurs os placés à l'extérieur (1).

ON pourroit en effet, regarder la coquille comme l'os de l'Animal qui l'occupe ; puisqu'il l'apporte en naissant, & qu'il y adhere par différens muscles.

MAIS il est très-sûr qu'il y a des coquilles, qui croissent par *juxtaposition* ; elles se forment des sucs pierreux qui transsudent des pores de l'Animal ; son corps en est réellement le moule (2).

(1) †† La coquille croît avec l'Animal. Dans les Limaçons où elle est tournée en hélice, les tours de spirale sont d'autant plus nombreux que le Coquillage est plus âgé. Il est singulier qu'il y ait un beaucoup plus grand nombre de coquilles, dont les tours de spirale montent de droite à gauche, que de celles dont les tours montent en sens contraire.

Le Limaçon ne quitte point sa coquille. Il fait corps avec elle, & la coquille croît avec lui & par lui. Elle est, en quelque sorte, au Limaçon ce que les os sont aux Animaux qui en sont pourvus. Mais la Nature nous offre ici une singularité qui n'a encore été observée que dans une seule espece de Limaçon terrestre, du genre des *Turbinites alongés*. Quand ce Limaçon sort de l'œuf, sa coquille n'a que trois tours de spirale. Parvenue à son parfait accroissement, elle devroit en avoir treize sur une longueur d'environ deux pouces : mais un instinct particulier porte l'Animal à occasioner de tems en tems, un retranchement à sa coquille ; peut être parce qu'elle deviendroit pour lui un fardeau trop pesant. Il en casse le sommet, & lui enleve ainsi un, deux ou trois tours de spirale. Cette opération se répete jusqu'à cinq fois pendant le cours de la vie du Limaçon, & la coquille se trouve constamment réduite à n'avoir que quatre spires & demi, sur une longueur d'environ treize à quatorze lignes.

(2) †† Il n'est point vrai qu'il y ait des coquilles qui croissent, comme les pierres, par *juxtaposition* : c'est une erreur qui a dû son origine à des expériences trompeuses ou équivoques. La coquille est bien réellement analogue aux os, comme je le disois dans le paragraphe précédent. Un habile Anatomiste l'a démontré. Un appendice membraneux ou parenchymateux du coquillage s'incruste peu-à-peu, ainsi que les os, d'une matiere terreuse ou crétacée, qui donne à la coquille sa dureté, ses couleurs & son lustre. La coquille est donc formée de deux Substances très-différentes entr'elles, & l'on n'imagineroit pas que celle qui fait le fond ou la base des coquilles, même les plus du-

Les os, au contraire, ainsi que l'écaille des Insectes, croissent toujours par *intus-susception*, & sont nourris par des vaisseaux qui traversent leur substance.

Les Animaux à coquille sont charnus intérieurement: mais la Nature, toujours variée dans ses productions, nous montre un coquillage dont tout le corps est composé extérieurement & intérieurement de petits crystaux (3).

Les coquillages composent deux grandes familles; celle des Conques, dont la coquille est formée de deux ou de plusieurs pieces; & celle des Limaçons, dont la coquille est d'une seule piece, tournée ordinairement en spirale.

res, est molle, délicate & toute charnue. L'organisation particuliere de la substance parenchymateuse dans chaque espece, la disposition de ses fibres, de ses vaisseaux, de ses bandelettes, de ses poils soyeux, &c. la maniere dont le tissu primordial est étendu ou plissé, déterminent l'arrangement des molécules crétacées & colorantes, & influent plus ou moins sur les jeux variés de la lumiere.

(3) †† Ce Coquillage, si célébré par Swammerdam, n'est peut-être pas aussi merveilleux qu'il lui avoit paru l'être, ou plutôt il n'en avoit pas connu le vrai merveilleux. Dans les autres Coquillages il n'y a que l'appendice membraneux ou parenchymateux des ligamens par lesquels l'Animal adhere à la coquille, qui s'incruste de la matiere crétacée: mais, dans le Coquillage dont il s'agit, il se fait une sorte d'incrustation générale de toutes les parties de l'intérieur, & elle s'étend même jusqu'aux Petits qui ne sont pas encore sortis du ventre de leur Mere. Telle est l'origine de ces petits crystaux transparens & brillans, qui avoient tant excité l'admiration de l'Observateur Hollandois, & qui ne sont autre chose que des molécules crystallisées de cette même matiere crétacée, qui incruste la substance animale ou parenchymateuse de toutes les coquilles. On sait que cette matiere fait effervescence avec les acides; & notre Observateur nous apprend qu'il en est de même des petits crystaux de son Coquillage: preuve évidente qu'ils ont la même origine que la substance terreuse de la coquille. Ainsi, ce qui survient accidentellement à une artere ou à une membrane du corps humain, qui s'ossifie ou se pétrifie, s'opere habituellement & suivant des loix constantes dans le Coquillage *vivipare-crystallin* de notre Auteur.

CHAP. XXI.

La ſtructure des premieres paroît beaucoup plus ſimple que celle des derniers. Les Conques n'ont ni tête, ni cornes, ni mâchoires : on ne leur voit que des trachées, des ouies, une bouche, un anus & quelquefois une ſorte de pied.

La plupart des Limaçons, au contraire, ont une tête, des cornes, des yeux, une bouche, un anus, un pied.

La tête, ronde & charnue, ſe préſente à la partie antérieure & ſupérieure de l'Animal. Elle renferme un cerveau composé de deux petits globes, dont tout l'appareil eſt ſi mobile qu'il ſe porte de devant en arriere, au gré du Limaçon (4).

Les cornes au nombre de deux ou de quatre, placées ſur les côtés de la tête, ſont des eſpeces de tuyaux, ſuſceptibles de mouvemens variés, & que l'Animal peut faire rentrer dans l'intérieur de ſa tête, à l'aide d'un muſcle qu'un grand Obſervateur a chargé de s'acquitter encore des fonctions de nerf optique, & dont il nous fait admirer le jeu.

C'est à l'extrêmité des cornes, comme au bout d'un tuyau de lunettes, que ſe trouvent les yeux chez pluſieurs Eſpeces de Limaçons. Dans d'autres, c'eſt à la baſe ou vers le milieu. Ils ſont noirs & brillans, & ont aſſez la forme d'un très-petit

(4) †† Il faut voir dans les belles Planches de la *Bible de la Nature*, l'appareil merveilleux des muſcles au moyen deſquels le Limaçon porte ſa tête en avant, déploye ſes cornes, & retire le tout dans ſon intérieur quand il lui plaît. Le cerveau de ce Coquillage offre une grande ſingularité : il eſt réellement mobile ; & l'Animal peut, à volonté, le retirer tout entier dans ſon ventre & l'en faire reſſortir. De cet étrange cerveau part une moëlle épiniere, qui a de l'analogie avec celle de la Chenille. Cette moëlle, ainſi que le cerveau, donne naiſſance à différentes paires de nerfs qui ſe diſtribuent à toutes les parties, & leur communiquent le ſentiment & le mouvement.

oignon. On ne leur découvre que la tunique qu'on nomme *l'uvée*; mais ils ont les trois *humeurs* de notre œil (5).

LA bouche, qui n'est à l'ordinaire qu'une petite fente en ma-

(5) †† Les yeux du Limaçon terrestre, connu sous le nom d'*Escargot*, sont placés au sommet de ses grandes cornes; les petites en sont dépourvues. Ils se montrent sous l'aspect d'un point noir & brillant. Il est faux que le nerf qui aboutit à ce point brillant, s'acquitte à la fois des fonctions de nerf optique, & de celles de muscle. Nous avons là-dessus le témoignage du plus grand Historien du Limaçon: SWAMMERDAM, qui avoit tant approfondi la structure si remarquable de ce Coquillage, à décrit & représenté le nerf optique, & le muscle principal qui préside aux divers mouvemens de la corne, logés tous deux dans celle-ci, comme dans un tuyau creux. On vient de voir que le cerveau du Limaçon est mobile, & qu'il peut le retirer tout entier dans son ventre: les cornes l'y suivent, & se retournent alors comme les doigts d'un gant. Dans cette circonstance toutes les parties intérieures de la tête sont situées à l'envers, & présentent un spectacle intéressant, qui ne peut être bien admiré que par un Anatomiste. Il faut le contempler dans les dessins si habilement exécutés de l'Historien. Tout ce retournement si admirable, s'opere avec beaucoup de promptitude à l'aide de plusieurs beaux muscles; & c'est le principal muscle des grandes cornes, secondé par plusieurs muscles annulaires, qui exécute le retournement particulier de ces organes. Le nerf optique, qui part immédiatement du cerveau, paroît alors contourné en spirale à la maniere d'un tire-bourre; mais il s'étend à mesure que la corne se déretourne ou se déploye pour reparoître au dehors.

Les cornes, ainsi qu'une grande partie du corps du Limaçon, sont garnies extérieurement d'une multitude de petits grains blanchâtres, qui ne sont pas de simples inégalités de la peau, comme on pourroit le croire: ce sont de vraies glandules, destinées à séparer la matiere visqueuse qui enduit ses différentes parties, & qui est d'un si grand usage à l'Animal. On apperçoit les vaisseaux qui se rendent à ces petites glandes, & qui se montrent sous l'apparence de sillons blanchâtres.

Il falloit toute la dextérité de SWAMMERDAM pour découvrir dans l'œil du Limaçon, qui n'est qu'un point, les trois humeurs de l'œil humain. Le crystallin est un globule un peu applati, fort transparent, & que l'Observateur a trouvé recouvert, comme le nôtre, de cette membrane que son extrême finesse a fait nommer *arachnoïde*. L'*uvée*, de couleur noire, communique cette couleur à la goutte d'eau dans laquelle on la fait macérer, & le microscope fait appercevoir les fibres ou les vaisseaux par lesquels cette tunique tient aux parties voisines.

CHAP. XXI. niere de fillon, eft garnie dans beaucoup d'Efpeces, de deux mâchoires cartilagineufes, pofées l'une fur l'autre, & dont les inégalités ou découpures font l'office de dents, fi même quelques Efpeces n'ont de véritables dents, femblables à celles du Chien de Mer, & d'une petiteffe extrême.

Les Coquillages privés de mâchoires, ont un tuyau charnu & mufculeux, qui fait la fonction de trompe (6).

Les Limaçons n'ont pas des pieds, mais ils ont un pied d'une forme particuliere, & qui n'eft qu'un affemblage d'un grand nombre de mufcles, dont les mouvemens imitent ceux des flots de la mer.

Une membrane affez mince tapiffe l'intérieur de la coquille, & quelquefois l'extérieur. C'eft une efpece de manteau, garni de trachées qui féparent l'air de l'eau, & à l'origine defquelles on apperçoit de petites *ouies* deftinées aux mêmes ufages.

Le cœur, placé vers la furface du corps dans les Limaçons, a un mouvement fenfible, par lequel il s'éleve & s'abaiffe alternativement (7). Il eft fous l'eftomac dans les Conques. Ce-

(6) †† Les Limaçons les plus généralement connus font frugivores ou herbivores : tels font les Limaçons de nos Campagnes. Mais il eft des Limaçons de Mer, qui font carnivores, qui percent ou taraudent l'enveloppe cruftacée de différens Coquillages vivans pour fe nourrir de leur fubftance. Ils y parviennent au moyen d'une trompe charnue, plus ou moins longue, percée à fon extrêmité d'un trou rond, & bordée à cet endroit d'une membrane cartilagineufe & dentée. Le Coquillage carnacier retire cette trompe dans fon intérieur, & l'en fait fortir à volonté.

(7) †† Lorfqu'en parcourant d'un œil rapide, comme je le fais ici, l'immenfe Echelle de la Nature, on arrive par degrés aux Coquillages, on commence à s'appercevoir d'un accroiffement affez fenfible dans la perfection organique. L'organifation du Limaçon paroît déja fe rapprocher bien plus de l'organifation de l'Homme que celle de l'Infecte, du Ver, & fur-tout de la Plante. Les yeux

lui-ci...

lui-ci.... mais ne pénétrons pas plus avant dans l'intérieur des Coquillages ; notre marche en feroit trop retardée : nous n'avons pas même contemplé tout leur extérieur, le corps contourné comme la coquille, les mufcles qui l'y tiennent affujetti, l'anus qui dans les Limaçons, eft près du milieu du corps, &c.

de l'Efcargot nous en ont fourni un exemple frappant : les organes de la circulation vont nous en fournir un autre, plus frappant encore.

Dans les Infectes ni dans les Vers, on ne trouve point de cœur proprement dit : ils n'ont qu'une grande artere qui paroît en faire les fonctions. Dans l'Efcargot on trouve un véritable cœur, dont la forme eft affez femblable à celle du cœur de l'Homme & des grands Animaux : c'eft une petite maffe charnue, pyramidale ou reffemblante à une poire, placée vers le milieu du corps, affez près de fa furface, & dont les battemens fe font appercevoir au travers des membranes demi-tranfparentes qui la recouvrent. Ce cœur a, comme celui de l'Homme, un péricarde qui renferme une liqueur féreufe. Mais il n'a qu'une oreillette & qu'un ventricule, & on découvre dans l'une & dans l'autre ces inégalités, ces amas de fibres mufculaires, & ces petites colonnes qui fe font remarquer dans le cœur des Animaux les plus parfaits. De la pointe de la petite pyramide paroît fortir une maîtreffe artere, analogue à l'aorte ; de l'oreillette fort une maîtreffe veine, analogue à la veine-cave. Ces deux vaiffeaux principaux jettent de tous côtés des branches & des rameaux, qui fe diftribuent à toutes les parties de l'Animal. Une liqueur bleuâtre, un peu vifqueufe, circule perpétuellement dans ces vaiffeaux. En fe contractant, le cœur la chaffe dans l'aorte, qui la pouffe vers les extrêmités, où elle enfile les dernieres ramifications de la veine-cave, qui la portent dans le tronc, d'où elle paffe dans l'oreillette, pour rentrer dans le cœur qui fe dilate à l'inftant, & pour être chaffée de nouveau dans l'aorte & continuer à circuler. Et afin qu'il ne manquât rien d'effentiel à cette ébauche de la circulation, il eft à l'entrée du cœur, près de l'oreillette, deux valvules fémi-lunaires, qui s'acquittent des mêmes fonctions que celles du cœur des grands Animaux.

## CHAPITRE XXII.

### *Passage des Coquillages aux Reptiles.*

### *La Limace.*

LEs Coquillages touchent aux Poissons.

ENTR'EUX ou à côté d'eux, semblent être placés les Reptiles, unis, en quelque sorte, aux Coquillages par la Limace (1), & aux Poissons par le Serpent d'eau.

## CHAPITRE XXIII.

### *Les Reptiles.*

AUx Reptiles (1), la perfection animale commence à croître d'une maniere sensible. Le nombre des organes, leur conformation & leur jeu ont ici plus d'analogie avec la méchanique des Animaux que nous jugeons les plus parfaits. Les organes

(1) †† La structure de la Limace est essentiellement la même que celle de l'Escargot : SWAMMERDAM l'a démontré : mais la Limace est dépourvue de Coquille, & ce caractere la distingue assez de l'Escargot.

(1) †† De grands Nomenclateurs ont placé parmi les *Reptiles* la Grenouille, le Lézard, la Tortue, &c. ; mais des Animaux qui ont des pieds & qui marchent avec ces pieds, ne sont pas de vrais Reptiles. Les Vers *proprement dits*, ne doivent pas être placés non plus dans cette classe : ils appartiennent plus directement à celle des *Insectes*. Je n'entends donc ici par *Reptiles* que les Viperes, les Serpens, & autres Animaux de ce genre, dont les especes sont très-nombreuses, qui se transportent d'un lieu dans un autre par un mouvement ondulatoire, & dont le corps est couvert

de la viſion, ceux de l'ouie & de la circulation, en ſont des exemples, qu'il ſuffit d'indiquer (2). CH XXIII.

CETTE analogie augmente dans les Poiſſons.

d'écailles, qui imitent celles des Poiſſons. Cette claſſe renferme de très-grands Animaux : l'Amérique nourrit des Serpens qui ont juſqu'à vingt-cinq ou trente pieds de longueur, & d'une groſſeur proportionnée.

(2) †† Les yeux des Reptiles reſſemblent aſſez pour l'eſſentiel à ceux des Animaux les plus élevés dans l'échelle. Mais il n'en eſt pas de même de l'organe de l'ouie. Il ne s'annonce point à l'extérieur ; & il eſt ſi bien caché dans l'intérieur de la tête, qu'il faut recourir à la diſſection pour parvenir à l'y découvrir. Sa ſtructure varie plus ou moins en différentes eſpeces. Il en eſt qui ſont pourvus à la fois du tympan, des oſſelets, & probablement des canaux demi-circulaires. D'autres ne poſſedent que cette partie intérieure de l'oreille, qu'on nomme le *veſtibule*, & dans laquelle on découvre trois oſſelets ou un ſeul oſſelet diviſé en trois parties. Mais dans tous les Reptiles, la cavité de l'oreille eſt tapiſſée de filets nerveux, qui ſont des expenſions du nerf auditif, dont le tronc ſe rend au cerveau. L'organe de l'ouie eſt donc moins compoſé chez les Reptiles, que dans l'Homme & les Quadrupedes. Ils poſſedent encore les organes du goût & de l'odorat.

Il en eſt des organes de la circulation comme de celui de l'ouie : ils ſont plus ſimples dans les Reptiles ; & pourtant plus perfectionnée que dans le Limaçon ; car les Reptiles ont de vrais poumons ; mais leur cœur, alongé & petit, n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette.

Je dois ajouter, qu'on trouve dans les Reptiles une charpente oſſeuſe ou cartilagineuſe, qui a bien du rapport avec celle des Animaux des ordres ſupérieurs. La moëlle épiniere eſt logée, comme chez ceux-ci, dans un tube oſſeux, formé d'une ſuite de vertebres auxquelles s'attachent de véritables côtes : mais ces vertebres & ces côtes ſont en beaucoup plus grand nombre que dans les Animaux plus parfaits.

Ch. XXIV.

## CHAPITRE XXIV.

### *Passage des Reptiles aux Poissons.*

*Le Serpent d'eau, les Poissons rampans, l'Anguille.*

L'*ANGUILLE*, par sa forme, les *Poissons rampans*, par leur marche, paroissent enchaîner les Poissons avec le Serpent d'eau (1).

## CHAPITRE XXV.

### *Les Poissons.*

Comme les Reptiles, les Poissons sont la plupart couverts d'écailles, dont les figures & les riches couleurs aident à différencier les Especes.

Cette classe renferme les plus grands Animaux de notre Globe.

Pendant que l'énorme Baleine repose à la surface des eaux, le Marinier séduit par une apparence trompeuse, débarque sur son dos, & s'y promene comme dans une Isle (1).

(1) †† On peut joindre ici à l'Anguille, la Lamproye & le Serpent marin, qui tous trois semblent se rapprocher beaucoup des Reptiles par leur forme, mais dont le corps n'est pas recouvert d'écailles, comme celui de ces derniers.

(1) †† La Baleine n'appartient point à la nombreuse classe des Poissons à écailles, ou des Poissons *proprement dits* : elle appartient à la classe beaucoup moins nombreuse des *Cétacées*, dont je dirai bientôt un mot. On a vu des Baleines de deux cent pieds de long ; & il y a lieu de croire qu'il y en avoit autrefois de bien plus grandes. La guerre continuelle

La forme des Poiſſons varie beaucoup. Les uns ſont longs & effilés. D'autres ſont larges & raccourcis. On en voit de plats, de cylindriques, de triangulaires, de quarrés, de ronds, &c.

Les uns ſont armés d'une grande corne (2). D'autres portent une forte épée ou une eſpece de ſcie. D'autres ſont pourvus de tuyaux, par leſquels ils font jaillir le réſidu de l'eau qu'ils ont avalée.

Ce que les aîles ſont aux Oiſeaux, les nageoires le ſont aux Poiſſons.

Les uns n'en ont que deux à trois : d'autres en ont un plus grand nombre.

La tête chez les Poiſſons, comme chez les Reptiles, tient immédiatement au corps.

(3). La bouche, ordinairement garnie d'un ou de pluſieurs

que leur font les Pêcheurs, ne leur laiſſe plus le tems de prendre tout leur accroiſſement, & on ſait que cet énorme Poiſſon multiplie fort peu.

(2) †† On comprend que je parle de la Licorne de Mer ou du *Narhwal*, eſpece de *Cétacée* des Mers du Groenland. Ce que je nommois ici une *corne* n'en eſt point une : c'eſt une énorme dent ou plutôt une *défenſe*, qui part de la mâchoire ſupérieure, & ſe porte en avant dans la direction du corps. Elle a quelquefois juſqu'à neuf à dix pieds de longueur. Elle eſt cannelée, & ſes cannelures ſont tournées en ſpirale : ſa ſubſtance l'emporte en beauté ſur l'yvoire.

(3) †† Tantôt il n'y a des dents qu'à la mâchoire ſupérieure ; tantôt il n'y en a qu'à l'inférieure ; d'autrefois les deux mâchoires en ſont garnies. Mais il eſt encore des eſpeces dont les dents ſont placées à l'entrée de l'eſtomac. Dans la plupart des Poiſſons à écailles, les dents ſervent plus à retenir la proye qu'à la mâcher. Mais il en eſt d'autres, appellés à vivre de Coquillages, qui broyent les coquilles avec leurs dents.

CH. XXV. rangs de dents, eſt quelquefois placée ſur le dos, ainſi que les yeux (4).

(4) †† Il réſulte des profondes recherches de l'illuſtre HALLER, ſur les yeux des Poiſſons proprement dits, que ceux de pluſieurs Eſpeces reſſemblent par leur ſtructure aux yeux de l'Homme & des Quadrupedes; & que dans d'autres Eſpeces, la ſtructure des yeux ſe rapproche plus de celle des yeux des Oiſeaux. Le cryſtallin eſt plus grand dans les Poiſſons proportionnellement, que dans les autres Animaux. Il eſt auſſi plus arrondi. Il eſt accompagné d'un muſcle en fer à Cheval, deſtiné à l'approcher ou à l'éloigner de la rétine. Ce muſcle ne ſe trouve point dans les yeux des Animaux terreſtres. La prunelle n'eſt point ſuſceptible de dilatation & de contraction. La cornée eſt fort tranſparente, & ordinairement moins convexe que dans l'Homme & les Quadrupedes. L'humeur aqueuſe & la vitrée ſont plus viſqueuſes. Enfin, les yeux des Poiſſons proprement dits n'ont point de paupieres.

Je n'ai rien dit de l'organe de l'ouie des Poiſſons: je parle toujours des vrais Poiſſons ou des Poiſſons proprement dits, que j'ai laiſſés confondus dans ce Chapitre avec d'autres Habitans des Eaux, qui ne ſont point de vrais Poiſſons. On ſait qu'on avoit cru juſqu'à nos jours, que les Poiſſons étoient un peuple de ſourds. On n'ignoroit pas néanmoins, que les Carpes qui s'apprivoiſent très-bien, accourent à la voix ou au ſon d'une clochette pour recevoir la pâture. On ſavoit encore par des expériences directes que l'eau tranſmet fort bien les ſons. Mais on n'appercevoit rien à l'extérieur des Poiſſons, qui annonçât chez eux l'organe de l'ouie, & on ne s'étoit pas aviſé d'aller le chercher dans l'intérieur de la tête, & ſous des tégumens cartilagineux ou muſculeux. C'eſt ce qui a été habilement exécuté par le célebre CAMPER, & qui l'avoit été dans la Raye par le ſavant GEOFROY.

Les Poiſſons n'ont point, en effet, l'oreille extérieure ni les parties qui l'accompagnent immédiatement, le canal auditif & le tambour. Mais ils ont les canaux demi-circulaires & une ſorte de bourſe élaſtique, qui renferme un ou deux oſſelets, quelquefois dentelés, mobiles, flottans preſque librement dans une humeur plus ou moins gélatineuſe, & qui communiquent leur ébranlement au nerf auditif, dont les ramifications tapiſſent l'intérieur de la bourſe.

Les nerfs auditifs, ainſi que les nerfs optiques & les olfactifs partent du cerveau qui eſt petit chez les Poiſſons, & diviſé en deux, trois ou pluſieurs lobes. Les nerfs olfactifs en compoſent une grande partie dans bien des eſpeces. La moëlle épiniere qui reſſemble à celle des Animaux des ordres ſupérieurs, eſt renfermée comme chez eux, dans un tube oſſeux ou cartilagineux. Les côtes qui ne ſont proprement que des arêtes, s'attachent au tube vertébral, par une de leurs extrêmités, & par l'autre ſimplement aux chairs.

Les poumons, formés de plusieurs lames ou feuillets vasculeux, sont le plus souvent placés à la surface du corps. On les connoît sous le nom d'*ouies* (5).

Les Poumons communiquent à une vessie placée dans l'intérieur, & qui, suivant que le Poisson la dilate ou la contracte, lui aide à s'élever ou à s'enfoncer (6).

(5) †† Les ouies des Poissons ne sont pas de vrais poumons; mais elles en tiennent lieu. Elles sont placées des deux côtés de la tête, & recouvertes par les *opercules*; especes de lames ou de feuillets tantôt osseux, tantôt mous, qui s'élevent & s'abaissent alternativement. Au dessous des opercules est une belle membrane, nommée *branchiale*, garnie de nervures, à l'aide desquelles elle se ploie & se déploie, comme un évantail. Sous cette membrane est une chambre qui communique avec la bouche, & qui renferme les *branchies*, analogues aux poumons. Ces branchies, courbées en arc de cercle à la maniere des côtes, sont mobiles sur leurs extrêmités; & un grand nombre de muscles sont employés à les mouvoir. Sur la partie convexe de l'arc osseux, regne un sillon dans lequel rampe une branche de l'aorte ou de la maîtresse artere, qui en se divisant & se sous-divisant presque à l'infini, forme une sorte de frange qui s'éleve au dessus du sillon. Les fils innombrables de cette frange, sont donc autant d'artérioles. Le sang apporté du cœur par l'aorte, se répand dans ces artérioles. Il y est prodigieusement divisé ou atténué, & l'eau inspirée par la bouche & qui se répand dans les interstices des branchies, la rafraichit. Elle s'échappe ensuite par les opercules dans l'expiration. Il n'est pas encore bien certain qu'un des usages des branchies, soit de séparer l'air disséminé dans l'eau, & de l'introduire dans le sang. Le sage DUHAMEL, à qui nous devons tant de connoissances sur les Poissons, n'ose prononcer là-dessus.

Quoiqu'il en soit, on jugera mieux de la grande composition de ces beaux organes, quand on saura que le célebre DUVERNEY y a compté plus de quatre mille trois cent pieces osseuses, à-peu-près autant de branches ou de rameaux d'arteres & de veines, sans y comprendre les sous-divisions de ces rameaux qui sont réellement innumérables, ni les nerfs non moins multipliés, qui les accompagnent par-tout. Mais la Chenille de LYONET nous a déja trop familiarisés avec ces prodiges anatomiques, & à force d'admirer, on vient à n'admirer plus.

(6) †† On ne sait pas bien encore comment l'air s'introduit dans la vessie dont il s'agit. On croit seulement y avoir observé un canal qui communique avec la bouche. Ce qu'on sait mieux, c'est que le Poisson peut à volonté en chasser l'air en la comprimant au moyen de cer-

Ch. XXV.

Les Poiſſons *rampans* ſont privés de cette veſſie (7).

Mais évitons des détails anatomiques qui nous meneroient trop loin (8). Les Plantes & les Inſectes nous ont aſſez occupés à cet égard. Bornons-nous déſormais à quelques-unes des

principales

tains muſcles. Il diminue ainſi le volume de ſon corps & deſcend au fond de l'eau. Il remonte vers la ſurface en laiſſant rentrer l'air dans la veſſie. Il eſt des Poiſſons dont la veſſie paroît double ou même multiple. Sa capacité eſt conſidérable : elle s'étend depuis le Diaphragme juſques près de l'anus. Elle eſt formée de membranes plus ou moins épaiſſes, & plus ou moins tranſparentes. Lorſqu'on la déchire ou qu'on la perce, le Poiſſon ne peut plus quitter le fond de l'eau.

(7) †† Ces Poiſſons ſont nommés *rampans*, parce qu'ils ne quittent point le fond de l'eau. Les uns ſont *à arêtes*; tels ſont le Turbot, la Sole, la Plie, &c. : les autres ſont *cartilagineux* ; tels ſont la Raie, la Torpille, l'Ange, &c.

(8) †† La perfection organique prend de grands accroiſſemens chez les Poiſſons : le canal médullaire & ſes accompagnemens, les organes de la vue & de l'ouie, ceux de la reſpiration nous en ont déja fourni des preuves qui ne ſont pas équivoques. Ces preuves ſe multiplient encore par l'inſpection des viſceres. Les Poiſſons ont un véritable cœur, mais qui n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette. Il eſt logé entre les branchies, comme celui des Animaux terreſtres l'eſt entre les poumons. Je puis ajouter, que les Poiſſons ont preſque tous les autres viſceres qu'on rencontre dans les Animaux les plus parfaits. Ils ont un diaphragme, un eſtomac, des inteſtins, un péritoine, un foie, une véſicule du fiel, une rate, des reins, des uréteres, une veſſie urinaire, &c. Mais ces différens viſceres préſentent chez les Poiſſons, bien des particularités anatomiques, qui ne ſe rencontrent pas chez les Animaux des ordres ſupérieurs. L'eſtomac, par exemple, prend ſa naiſſance au fond de la gorge ; parce que le Poiſſon n'ayant point de col, n'a point d'œſophage. Dans pluſieurs Eſpeces, ſon extrêmité inférieure eſt garnie d'*appendices vermiformes*, plus ou moins nombreux en différens Poiſſons. Les reins ſont un autre exemple des ſingularités qu'offre l'Anatomie des Poiſſons. Ils ſont logés en partie dans la poitrine, & percent le diaphragme pour ſe rendre dans l'abdomen qu'ils parcourent preſqu'en entier. Je ne parle point des *laites*, des Mâles & des *uves* des Femelles, qui occupent une ſi grande place dans le bas-ventre. Des détails relatifs à la génération n'appartiennent pas à cette partie de l'Ouvrage.

principales variétés, & aux sources de rapports les plus faciles à saisir, les plus saillans & les plus extérieurs. CH. XXVI.

## CHAPITRE XXVI.

### *Passage des Poissons aux Oiseaux.*

*Le Poisson volant; les Oiseaux aquatiques; les Oiseaux amphibies.*

DU fond des eaux, je vois s'élancer dans l'air le Poisson volant, dont les nageoires ressemblent aux aîles de la Chauve-souris (1). Ici, je crois toucher aux Oiseaux.

MAIS je vois s'avancer sur le bord de la Mer, un grand Animal, dont la tête & la partie antérieure tiennent du Lion, & dont la partie postérieure est semblable à celle des Poissons. Il n'a point d'écailles; & il est porté sur deux fortes pattes qui ont des doigts garnis de nageoires. On le nomme le *Lion-marin* (2).

(1) †† Poursuivi par une multitude de Poissons voraces, qui lui font une guerre continuelle, le Poisson-volant s'élance dans l'air d'un vol rapide, & s'y soutient quelque tems à l'aide des grandes nageoires épineuses dont il est pourvu: mais ces sortes d'aîles se dessèchent bientôt par le contact de l'air, & le malheureux Poisson est forcé de se replonger dans l'eau, où il devient la proye de ses ennemis. Il est plusieurs Especes de ces Poissons; les unes n'habitent que les Mers de la Torride: d'autres se rencontrent dans nos Mers. Ils volent par troupes, & on en voit sortir des eaux, de nombreux escadrons. Le *Milan-marin* & l'*Hirondelle-de-Mer* sont des Poissons-volans.

(2) †† Ce n'est que bien imparfaitement que le *Lion-marin* ressemble au Lion par sa tête & par sa partie antérieure. Les Voyageurs, trop prompts à trouver des rapports, ont exagéré cette ressemblance. Le Lion-marin est du genre des *Phoques*, & il est le plus grand

CH. XXVI.

A sa suite, paroissent le Veau-de-mer (3), & l'Hippopotame ou Cheval-marin (4), & tous les *Cétacées* (5).

des Phoques. Il a jusqu'à dix-huit pieds de long, sur environ onze pieds de circonférence. Il est couvert de poils courts ; mais ceux du col, qui s'alongent un peu ont paru aux Voyageurs imiter la criniere du Lion.

On sait que les Phoques sont de vrais Amphibies, des Amphibies par excellence, qui peuvent vivre également dans l'air & dans l'eau. Ce sont les plus admirables plongeurs. Ils peuvent, quand il leur plaît, respirer ou ne respirer point. Aussi passent-ils ordinairement l'Hiver sur terre & l'Eté dans la mer. Les organes de la circulation ont été appropriés chez eux à ce genre de vie. Le sang peut passer immédiatement de la maîtresse veine dans la maîtresse artere, par un trou de communication, qui demeure toujours ouvert, & qui ne l'est dans les Animaux terrestres & vivipares, que pendant qu'ils sont renfermés dans le sein de la Mere.

Les Phoques sont des especes singulieres de manchots : ils semblent n'avoir que des mains & des pieds, & point de bras, d'avant-bras, de cuisses ni de jambes. Leurs mains & leurs pieds sont pourvus de cinq doigts terminés par des ongles, & liés par une membrane. Ce sont donc plutôt des nageoires que des mains & des pieds. Le corps est façonné comme celui des Poissons, & garni à son extrémité d'une forte de nageoire ; mais il est plus renflé vers la poitrine. Il n'a point d'écailles, & il est recouvert de poils. La peau est épaisse, & au dessous se trouve une énorme couche de graisse. Ces Amphibies, à la fois herbivores & carnivores, sont vivipares & allaitent leurs Petits. Ils paroissent faire la nuance entre les Cétacées & les Quadrupedes ; mais ils se rapprochent plus encore des Quadrupedes par leur forme & par leur structure. Intelligens, dociles & d'un caractere social, ils s'apprivoisent comme divers Quadrupedes, & sont susceptibles d'une éducation analogue. Ils sont donc bien élevés dans l'échelle de l'animalité. Leurs sens sont très-bons ; & quoiqu'ils ayent un air lourd & pesant, ils savent néanmoins se servir avec beaucoup d'adresse, des membres si courts qui leur sont échus en partage.

(3) †† Le *Veau-marin* est encore du genre des *Phoques* ; mais il est fort inférieur par sa taille au Lion-marin.

(4) †† L'*Hippopotame* ressemble bien moins encore au Cheval, que le Lion-marin ne ressemble au Lion. Mais l'Hippopotame a une voix qui imite souvent le hennissement du Cheval, & il n'en a pas fallu davantage aux Voyageurs pour lui faire donner le nom de *Cheval-marin* Il n'est pourtant pas un habitant de la Mer : il n'habite proprement que les Fleuves & les Lacs. Il vit dans l'eau & sur terre, & peut être rangé parmi les Amphibies improprement dits. Il ne nage pas néanmoins : ses pieds, pourvus de

(5) *Voyez la page suivante.*

LE Crocodile & la Tortue s'offrent à leur tour ; & je me trouve chez les Quadrupedes. CH. XXVI.

SANS oser donc déterminer la marche de la Nature, plaçons cependant les Oiseaux entre les Poissons & les Animaux à quatre pieds (6).

quatre doigts, ne sont point garnis de membranes ou de nageoires. C'est un vrai Quadrupede, & un puissant Quadrupede ; car sa taille égale celle du Rhinoceros, dont il se rapproche un peu par sa forme. On a vu des Hippopotames de seize ou dix-sept pieds de longueur sur sept de hauteur, & quinze de circonférence. Sa gueule, qui a plus de deux pieds d'ouverture, est armée d'énormes dents incisives, canines & molaires, du poids de plusieurs livres, & dont l'émail est si dur qu'il fait feu avec l'acier. Sa peau est aussi d'une dureté extrême, & peut servir à faire des boucliers. Un pareil Animal seroit bien redoutable, s'il étoit aussi féroce qu'il est puissant ; mais heureusement qu'il a reçu de la Nature un caractere assez doux. Il se nourrit également d'herbes, de graines & de Poissons.

(5) †† Les Naturalistes ont donné le nom de *Cétacées* à ces grands Animaux marins, qui se rapprochent beaucoup des Quadrupedes par leur structure, & dont la forme imite celle des Poissons. Ils ont comme ces derniers, de vraies nageoires ; mais leur queue garnie aussi de nageoires, au lieu de présenter son tranchant à la surface de l'eau, comme celle des Poissons, lui présente, au contraire, son côté applati. Tous les Cétacées ont de vrais poumons, & se rendent à la surface de l'eau pour respirer. Leur cœur a deux ventricules & deux oreillettes. Tous ont sur la tête des tuyaux, au moyen desquels ils font jaillir l'eau qu'ils ont avalée. Les uns n'ont point de dents ; les autres en sont pourvus. Ils ont les parties sexuelles, s'accouplent, mettent bas & allaitent leurs Petits. La Baleine proprement dite, le Cachalot, le Narhwal : le Dauphin, sont au nombre des *Cétacées*.

(6) †† Les Poissons paroissent, en effet, se lier très-bien avec les Quadrupedes par les Cétacées & par les Phoques : mais comment placer les Oiseaux au dessus des Quadrupedes, unis si étroitement à l'Homme par le Singe ? Comment encore placer les Oiseaux au dessous des Poissons, qui s'enchaînent si naturellement aux Reptiles ? Nous voyons par-tout des gradations entre les Etres ; mais l'ordre de ces gradations ne nous est encore connu que très-imparfaitement. L'Echelle de la Nature pourroit, comme je le disois, n'être pas simple, & jetter de côté & d'autre des Branches principales, qui pousseroient elles-mêmes des Branches subordonnées.

CH. XXVI.

SOUVENONS-NOUS feulement que le grand & le petit n'entrent point ici en confidération.

DANS cet ordre, les Oifeaux *aquatiques* fe rangeront immédiatement au deffus du Poiffon-volant.

LES Oifeaux *amphibies* ou qui habitent également l'eau & la terre, occuperont l'échellon qui fuit, & feront ainfi la communication des Contrées aquatiques aux Contrées terreftres & aëriennes (7).

## CHAPITRE XXVII.

### *Les Oifeaux.*

A CE nouveau féjour, répond une nouvelle décoration.

AUX écailles fuccedent des plumes plus compofées & plus variées : un bec prend la place des dents : des aîles & des pieds viennent remplacer les nageoires : des poumons intérieurs & d'une autre ftructure, font difparoître les ouies : un chant mélodieux fuccede à un filence profond (1).

(7) †† Les Oifeaux *aquatiques* n'habitent pas les eaux à la maniere des Poiffons : leur organifation eft bien différente de celle de ces derniers; mais ils trouvent, comme ces derniers, leur nourriture dans les eaux. Je nomme donc ici Oifeaux *aquatiques*, ces Oifeaux *plongeurs* qui, comme la Macreufe, le Grêbe, le Plongeon, &c. ne quittent gueres l'eau, & dont les pieds femblent plus faits pour nager que pour marcher; & je nomme Oifeaux *amphibies*, ces Oifeaux qui, comme le Cygne, l'Oye, le Canard, fe tiennent également fur l'eau & hors de l'eau. On voit donc que ces dénominations d'*aquatiques* & d'*amphibies*, ne doivent pas être prifes ici dans un fens rigoureux. Les Méthodiftes nous offrent fur ce fujet des détails qui n'entrent pas dans mon plan.

(1) †† La vue paroît être le fens do-

Du Cormoran à l'Hirondelle ; de la Perdrix au Vautour ; du Colibri à l'Autruche ; du Hibou au Paon ; du Corbeau au Rossignol, quelle surprenante variété de structure, de proportion, de couleur & de chant ! CH XXVII.

minant dans les Oiseaux : ils l'ont exquise. L'Oiseau de proye voit de vingt fois plus loin qu'un Homme ou qu'un Quadrupede. Le Milan, qui s'éleve à plus de deux mille toises, découvre du haut des airs, le Lézard ou le Mulot qui rampent sur la terre, & dont il ne dédaigne pas de faire sa pâture. Les yeux sont proportionnellement plus grands chez les Oiseaux ; & ils offrent des parties qui semblent leur être propres : telle est cette espece de paupiere intérieure, transparente & très-mobile, destinée à nettoyer la cornée & à modérer l'excès de la lumiere : telle est encore cette membrane particuliere, placée au fond de l'œil, qui, fournie par un épanouissement du nerf optique, accroît merveilleusement la sensibilité de l'organe. Doué de cette vue exquise, l'Oiseau découvre des régions supérieures de l'atmosphere, une immense perspective, & la rapidité de son vol lui donnant la facilité de se transporter en peu de tems d'un climat dans un autre, la perspective change sans cesse, augmente proportionnellement le nombre des images qui se tracent dans le cerveau, & conséquemment celui des perceptions visuelles, dont la variété n'augmente pas moins.

L'ouie est après la vue le sens le plus parfait chez les Oiseaux. Ils forment un grand Peuple de musiciens, & leur voix, si étonnamment diversifiée dans les différentes Especes, & qui l'est si agréablement dans un grand nombre, indique assez que l'organe de l'ouie y est très-perfectionné. On peut l'inférer encore de la facilité & de la précision avec lesquelles divers Oiseaux apprennent & répetent différens airs ; & combien est-on plus frappé encore de ces Especes, dont le talent s'éleve jusqu'à imiter la parole ! Mais l'Anatomie nous donne sur ce sujet des notions plus précises. Elle nous démontre dans l'organe de l'ouie des Oiseaux, un conduit auditif, un tambour, une caisse, trois canaux demi-circulaires ; mais elle nous apprend en même tems que cet organe n'a chez les Oiseaux, comme chez les Reptiles, qu'un seul osselet terminé en plaque, & qu'il manque absolument de cette partie qu'on nomme le *limaçon*.

L'odorat, qui joue le premier rôle & un si grand rôle chez beaucoup de Quadrupedes, tels que le Chien, le Renard, &c. n'est qu'en sous-ordre dans la plupart des Oiseaux. Il en est même qui n'ont point de narines, & qui ne reçoivent l'impression des odeurs que par l'intérieur de la bouche. On remarque encore que les nerfs olfactifs sont en général assez petits dans cette classe d'Animaux.

Le goût paroît encore plus dégradé que l'odorat dans un grand nombre

# CHAPITRE XXVIII.

## *Paſſage des Oiſeaux aux Quadrupedes.*

### *La Chauve-ſouris ; l'Ecureuil-volant ; l'Autruche.*

DEs Oiſeaux velus, dont les oreilles ſont ſaillantes, la bouche garnie de dents, le corps porté ſur quatre pattes armées de griffes, ſont-ils de véritables Oiſeaux ?

d'Oiſeaux, ſur-tout chez les *granivores* : leur langue, preſque cartilagineuſe, ne ſemble pas devoir être bien ſenſible. Ces Oiſeaux avalent ſans mâcher & ne ſavourent rien. Mais chez les Oiſeaux de proye, dont la lange eſt molle & flexible, le goût eſt, ſans doute, moins obtus.

Enfin, le toucher eſt peut-être moins obtus dans l'Oiſeau que le goût & l'odorat ; car il fait un aſſez grand uſage de ſes doigts, & la peau qui les recouvre n'eſt pas par-tout calleuſe.

Il eſt dans la Nature des fins que la Raiſon ne ſauroit méconnoître. Mais c'eſt ſur-tout dans la ſtructure des Animaux qu'on découvre le plus de fins particulieres & frappantes. La Phyſiologie eſt, en quelque ſorte, la ſcience des fins. Il ne faut, par exemple, que jetter un coup-d'œil ſur la forme du corps & des nageoires des Poiſſons, pour être frappé de leur admirable appropriation à l'élément qu'habitent ces Animaux. Le corps & les aîles des Oiſeaux ne ſont pas moins en rapport avec cet élément léger qu'ils fendent d'un vol ſi hardi, & où ils ſe ſoutiennent à des hauteurs ſi conſidérables. Des Naturaliſtes vraiment Philoſophes, qui ſe ſont plus à recueillir ces traits précieux d'une SAGESSE ORDONNATRICE, nous font remarquer ; que les muſcles pectoraux de l'Oiſeau ſont beaucoup plus forts que ceux de tout autre Animal ; que le volume des aîles eſt plus grand ; & leur maſſe plus légere, proportionnellement au volume & au poids du corps ; que celui-ci renferme deux grandes cavités pleines d'air, qui diminuent ſa peſanteur ſpécifique ; & que les os qui en compoſent la charpente, ſont minces, creux, & pour l'ordinaire peu revêtus de chairs.

Mais, un autre Naturaliſte, non moins Philoſophe, & plus favoriſé encore de la Nature, a pénétré bien plus avant dans la ſavante méchanique qui a préſidé à la formation de l'Oiſeau. Non-ſeulement il s'eſt aſſuré par des obſervations exactes, que les os des Oiſeaux qui s'élevent le plus dans les airs, ſont minces, creux & dépourvus de moëlle ; mais des obſervations plus fines lui ont encore

Des Quadrupedes qui volent à l'aide de grandes aîles membraneuses, sont-ils de vrais Quadrupedes?



découvert dans ces os, des cavités particulieres, habilement ménagées qui communiquent avec les poumons, & au moyen desquelles les os reçoivent un air plus ou moins chaud, qui accroît leur légéreté. Telle est l'admirable structure des os de l'Aigle qui se perd dans la nue; telle est celle des os de l'Alouette qui, tandis qu'elle s'éleve si haut dans les airs, nous fait entendre une si agréable mélodie. Et ce qui acheve de démontrer ici la réalité de la fin, c'est que dans les Oiseaux qui ne volent ni haut ni long-tems, comme le Dindon, la Poule, le Moineau, les os sont plus remplis de moëlle, & n'ont point avec la poitrine ces communications secretes que nous venons d'admirer.

Plus on étudie la structure de l'Oiseau, & plus on reconnoît que la Nature l'a fait pour être habitant de l'air, & pour rendre des sons plus ou moins forts & plus ou moins variés. Ses poumons ne sont pas seulement plus amples que ceux du Quadrupede; ils sont encore garnis de plusieurs appendices qui sont autant de réservoirs d'air. La trachée artere a aussi plus de consistance & d'étendue, & sa conformation offre des particularités intéressantes, qui sont propres à l'Oiseau. De ce nombre est une sorte de larinx interne, placé à la partie inférieure de la trachée, composé de différentes membranes, dont la forme & la position servent à fortifier & à modifier la voix.

Les organes de la digestion sont fort composés dans l'Oiseau *granivore*. Il a deux estomacs: le premier, qu'on nomme le *jabot*, est purement membraneux: le second, nommé le *gésier*, est tout musculeux, & doué d'une force si prodigieuse qu'il triture des corps très-durs & raie profondément le métal. L'Oiseau granivore a encore un double cœcum. Il n'y a pas le même appareil dans l'Oiseau carnivore. Ses intestins sont bien moins étendus que ceux du granivore. Il n'a ni un double cœcum ni cette sorte de meule destinée à triturer, & dont il n'avoit aucun besoin; mais son estomac est pourvu d'organes secrétoires particuliers, qui filtrent avec abondance un suc très-dissolvant.

Je passe sous silence les autres visceres de l'Oiseau: je ne dis rien de son cœur à deux ventricules, de ses vaisseaux, de son cerveau divisé en deux lobes, & des nerfs qu'il distribue aux sens, de la moëlle épiniere & des nerfs qui en partent, des reins très-alongés & formés de plusieurs lobes, des organes de la génération, qui different à tant d'égards de ceux du Quadrupede, & dont la structure à la fois si composée & si simple, excite l'admiration de l'Anatomiste: tous ces détails de Physiologie me meneroient trop loin, & j'en ai dit assez pour faire juger de la perfection organique qui brille dans cet Ordre déja si relevé d'Etres vivans.

C. XXVIII. LA Chauve-souris (1) & l'Ecureuil volant (2) sont ces Animaux bizarres, si propres à confirmer la gradation qui est entre toutes les productions de la Nature.

L'AUTRUCHE, aux pieds de Chameau, qui court plutôt qu'elle ne vole, paroît un autre chaînon, qui unit les Oiseaux aux Quadrupedes (3).

(1) †† La Chauve-souris, dont les membres bizarrement découpés, sont si disproportionnés avec le corps, & forment avec lui un tout si étrange & si difforme, est beaucoup plus Quadrupede qu'Oiseau. Elle a tous les visceres des Quadrupedes, & leur structure est essentiellement la même que dans ceux-ci. Elle produit, comme eux, des petits vivans & les allaite. La partie sexuelle du mâle a même une ressemblance très-marquée avec celle de l'Homme & du Singe. Ce n'est donc que par la faculté de voler que la Chauve-souris se rapproche de l'Oiseau : aussi a-t-elle, comme lui, les muscles pectoraux beaucoup plus forts que ceux du Quadrupede.

(2) †† L'Ecureuil-volant, qui a de grands rapports avec l'Ecureuil commun, se rapproche beaucoup moins de l'Oiseau par la faculté de voler, que la Chauve-souris. Il n'a pas proprement des aîles membraneuses, comme celle-ci ; mais sa peau lâche & plissée sur les côtés du corps, est susceptible d'une assez grande extension, qui accroît le volume de l'Animal, le soutient en l'air & lui donne une plus grande facilité pour s'élancer d'un arbre à un autre.

(3) †† L'Autruche qui est, en quelque sorte, aux Oiseaux ce que l'Eléphant est aux Quadrupedes, est si bien privée de la puissance de voler, qu'elle n'a point proprement d'aîles, & que les especes d'aîlerons qui en tiennent la place, sont plutôt des bras que des ailerons. Au lieu d'être garnis de plumes semblables à celles des Oiseaux, ils sont revêtus de longs filamens soyeux, détachés les uns des autres, & qui n'étant point réunis dans une même masse, ne peuvent frapper l'air avec avantage. La queue est garnie de pareilles soies, dont la position & l'arrangement ne sont point du tout propres à former une sorte de gouvernail. L'Autruche est encore attachée à la terre par la pesanteur de sa masse, dont le poids moyen pourroit être évalué à quatre-vingt livres.

Cet Oiseau colossal est un de ces Etres singuliers & mitoyens, qui semblent faits pour mettre en évidence la gradation qui est entre toutes les productions de la Nature. Il a plutôt des poils que des plumes, & sa tête & ses flancs sont presque nuds. Ses cuisses, très-grosses & très-musculeuses, s'articulent à des jambes proportionnées, & ses grands pieds nerveux & charnus, qui n'ont que deux doigts situés en avant, ressemblent fort

CHAPITRE

# CHAPITRE XXIX.

## *Des Quadrupedes.*

LA claſſe des Quadrupedes ne le cede point en variété à celle des Oiſeaux. Ce ſont deux perſpectives d'un goût différent, mais qui ont quelques points de vue analogues (1).

LES Quadrupedes carnaciers répondent aux Oiſeaux de proye.

LES Quadrupedes qui vivent d'herbes ou de grains, répondent aux Oiſeaux qui ſe nourriſſent de ſemblables alimens.

LE Chat-huant eſt aux Oiſeaux, ce que le Chat eſt aux Animaux à quatre pieds.

LA Loutre ſemble répondre au Canard (2).

à ceux du Chameau. Ses yeux, qui imitent ceux de l'Homme, peuvent ſe diriger enſemble vers le même objet.

L'Autruche qui, par ſon extérieur, ſoutient des rapports ſi marqués avec le Quadrupede, s'en rapproche plus encore par ſon intérieur. Son Squelette préſente une multitude d'analogies avec celui du Quadrupede, & les parties molles en préſentent de plus nombreuſes & de plus frappantes encore. En un mot, on peut dire avec l'Hiſtorien de la Nature, que l'Autruche eſt mi-parti Oiſeau & Quadrupede.

(1) †† Les Quadrupedes ſont bien moins nombreux en Eſpeces, que les Oiſeaux. On ne connoît gueres que deux cents Eſpeces de Quadrupedes, dont plus du tiers appartiennent à nos Contrées; & il exiſte environ douze ou quinze cents Eſpeces d'Oiſeaux. Il y a plus; chez les Oiſeaux, le Mâle & la Femelle different beaucoup plus par les proportions & les couleurs, que chez les Quadrupedes. La génération accroît encore les variétés dans les Oiſeaux; car leurs *Mulets* ou *Métifs* ſont féconds, & s'accouplent, ſoit entre eux, ſoit avec les races principales dont ils dérivent.

(2) †† Le grand Peintre de la Nature, ſi habile à ſaiſir les analogies de ce genre, s'eſt plu à les raſſembler dans un

CH. XXIX.

Les Quadrupedes peuvent se diviser en deux classes principales :

La premiere comprend les Quadrupedes dont le pied *solide* est formé d'une seule piece, ou refendu en deux ou plusieurs pieces.

La seconde comprend les Quadrupedes dont le pied est pourvu de *griffes* ou de *doigts*.

Parmi les Quadrupedes de la premiere classe, depuis le Cheval jusqu'au Porc ; parmi ceux de la seconde, depuis le Lion jusqu'à la Souris ; quelle diversité de modeles, de grandeurs & de mouvemens (3) !

même tableau, que je me fais un plaisir de placer ici sous les yeux de mon Lecteur. ,, Le naturel & les mœurs, dit-,, il, dépendent beaucoup des appétits : ,, en comparant donc à cet égard les ,, Oiseaux aux Quadrupedes, il me pa-,, roît que l'Aigle, noble & généreux, ,, est le Lion ; que le Vautour, cruel, ,, insatiable, est le Tigre ; le Milan, la ,, Buse, le Corbeau qui ne cherche que ,, les vuidanges & les chairs corrompues, ,, sont les Hyennes, les Loups & les ,, Chacals ; les Faucons, les Eperviers, ,, les Autours & les autres Oiseaux ,, chasseurs, sont les Chiens, les Re-,, nards, les Onces & les Linx ; les ,, Chouettes, qui ne voyent & ne chas-,, sent que la nuit, seront les Chats ; ,, les Hérons, les Cormorans qui vi-,, vent de Poissons, seront les Castors ,, & les Loutres ; les Pics seront les ,, Fourmillers, puisqu'ils se nourrissent ,, de même en tirant également sa lan-,, gue pour la charger de Fourmis. Les ,, Paons, les Coqs, les Dindons, tous ,, les Oiseaux à jabot représentent les ,, Bœufs, les Chevres & les autres ,, Animaux ruminans ; de maniere qu'en ,, établissant une échelle des appétits, ,, & présentant le tableau des différentes ,, façons de vivre, on retrouvera dans ,, les Oiseaux les mêmes rapports & les ,, mêmes différences que nous avons ,, observées dans les Quadrupedes, & ,, même les nuances en seront peut-,, être plus variées ".

(3) †† Je partois ici de l'ancienne division, ou de la division commune des Quadrupedes, en *Solipedes*, en *Pieds-fourchus* & en *Fissipedes*; mais je ne faisois qu'indiquer les seconds, auxquels se rapportent le Cerf, le Bœuf, le Bélier, &c. Il est de meilleures divisions, quoi-

## CHAPITRE XXX.

### *Passage des Quadrupedes à l'Homme.*

### *Le Singe.*

PAR quel degré la Nature s'élevera-t-elle jusqu'à l'Homme? Comment applatira-t-elle ce museau saillant, & lui imprimera-t-elle les traits de la face humaine? Comment redressera-t-elle cette tête inclinée vers la terre? Comment changera-t-elle ces pattes en des bras flexibles? Comment transformera-t-elle ces pieds crochus en des mains souples & adroites? Comment élargira-t-elle cette poitrine rétrécie? Comment y placera-t-elle des mammelles, & leur donnera-t-elle de la rondeur?

LE Singe est cette ébauche de l'Homme: ébauche grossiere; portrait imparfait, mais pourtant ressemblant; & qui acheve de mettre dans son jour l'admirable progression des Oeuvres de DIEU (1).

que toutes soyent nécessairement imparfaites; & ces divisions qui paroîssent préférables, sont celles de nos modernes, dont les partitions sont plus multipliées & les caracteres plus particularisés: mais j'ai assez répété que la nomenclature proprement dite n'entre pas dans le plan de mon Livre. Il ne faut que parcourir les Planches de la belle Histoire des Quadrupedes de l'illustre BUFFON, pour voir comment la Nature passe d'une classe à une autre, ou d'un genre à un autre genre par des degrés plus ou moins marqués, & quelquefois par des nuances assez légeres; & ce sont ces degrés ou ces nuances qui se refusent à ces ordres systématiques, auxquels on s'efforce de les assujettir.

(1) †† Le grand intervalle qui sépare l'Homme des vrais Quadrupedes, est rempli par les Singes & par les Animaux qui se rapprochent le plus des Singes, dont les especes assez nombreuses sont très-nuancées. En partant de celles qui avoisinent le plus les Quadrupedes proprement dits, on monte comme par autant d'échellons, vers une espece supé-

CH. XXX.

rieure & principale, qui touche de ſi près à l'Homme, qu'elle en a reçu le nom d'*Orang-outang* ou d'*Homme ſauvage.* C'eſt ſur-tout ici qu'on ne peut méconnoître la progreſſion graduée des Etres, & que ſe vérifie l'axiome fameux du PLATON de la Germanie, *que la Nature ne va point par ſauts.* Quelle énorme diſtance ſépare l'Homme du Chien! Et pourtant, entre l'Homme & le Chien, la chaîne eſt preſque continue: & en remontant le long de cette chaîne, le Contemplateur de la Nature arrive avec ſurpriſe à un Etre ſi reſſemblant à l'Homme, que les caracteres qui l'en diſtinguent, ſemblent moins des caracteres ſpécifiques que de ſimples variétés.

Que penſer, en effet, d'un Etre qui n'eſt point proprement un Homme, & qui a pourtant la taille, le port, les membres & la force de l'Homme; qui marche toujours comme l'Homme, ſur deux pieds, la tête élevée; qui entiérement dépourvu de queue, s'aſſied comme lui, ſur ſon derriere; qui a comme lui, des mollets, des cheveux ſur la tête, de la barbe au menton, un vrai viſage, des mains, des pieds, des ongles ſemblables à ceux de l'Homme; qui ſait s'armer de pierres & de bâtons pour attaquer & pour ſe défendre; qui eſt auſſi ardent pour les Femmes que pour les Femelles de ſon Eſpece; enfin, qui eſt ſuſceptible d'éducation au point de s'acquitter des ſervices d'un adroit valet de chambre, & de contracter des habitudes, des manieres, & même une ſorte de politeſſe, qui ſembleroient ne convenir qu'à l'Homme?

Conſidéré dans ſon intérieur, cet Etre ſi ſingulier ne paroît pas ſe rapprocher moins de la nature humaine que par ſon extérieur; & ſi l'on parcourt les principaux traits de reſſemblance & de diſſemblance que l'Anatomie y découvre, on s'étonnera que les diſſemblances ſoient ſi légeres & en ſi petit nombre, & les reſſemblances ſi marquées & ſi nombreuſes. Qu'ajouterois-je enfin? le cerveau de l'*Orang-outang* a la forme & les proportions de celui de l'Homme; & il n'y a pas juſqu'aux dents, à la langue & aux organes de la voix, qui ne ſoient ſemblables encore à ceux de l'Homme.

# QUATRIEME PARTIE.

## SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

### CHAPITRE I.

*Des Animaux considérés comme Etres*-mixtes.

*Supériorité que la faculté de sentir donne à l'Animal sur la Plante.*

LEs relations de la Plante avec les Etres qui l'environnent, & dont elle tire sa subsistance, sont des relations purement corporelles, ou renfermées entiérement dans la sphere des propriétés des Corps.

L'Animal, plus excellent, tient encore à la Nature par d'autres liens, & par des liens d'un genre plus relevé.

Comme la Plante, il végete: comme elle, il reçoit du dehors l'aliment qui le fait croître : comme elle, il multiplie. Mais à ces différentes actions, se joint chez lui le sentiment ou la perception de ce qui se passe dans son intérieur.

Ce sentiment tient à plusieurs autres, qui naissent par différentes voies ; & tous sont accompagnés de plaisir ou de douleur.

Les sentimens agréables instruisent l'Animal du rapport qu'ont

certains Corps avec fa confervation ou fon bien être : les fentimens défagréables ou douloureux l'avertiffent des qualités contraires, qui fe trouvent dans d'autres Corps.

IL eft ainfi le centre où vont rayonner divers objets : il s'approche des uns, il s'éloigne des autres, fuivant la nature des relations qu'il foutient avec eux.

L'ORGANE immédiat du fentiment font les nerfs, ou ces affemblages de petites fibres blanchâtres, qui du cerveau, s'étendent, comme des cordelettes (1), à toutes les parties.

## CHAPITRE II.

### *Réflexion fur l'infenfibilité qu'on attribue aux Plantes.*

LEs Plantes n'ont point de nerfs, ni aucune partie qui paroiffe en faire les fonctions.

DE là, on conclut qu'elles font privées de fentiment ; & cette conclufion femble affez légitime.

MAIS quel eft précifément l'échellon où le fentiment commence à fe manifefter ?

(1) †† Il ne faudroit pas inférer de cette expreffion, que les nerfs font tendus comme les cordes d'un inftrument de mufique : ils ne le font point ; & il eft prouvé par des obfervations directes, que la propagation des fenfations ne s'opere pas par des vibrations qui s'exécutent dans les parties folides des nerfs. Mais cette propagation paroit s'opérer par le miniftere d'un fluide très-fubtil, connu fous le nom de *fluide-nerveux*, & qui remplit les cavités invifibles des nerfs.

Du Polype ou de la Moule à une Plante, la diſtance paroît bien petite.

La ſolution de cette queſtion tient à des connoiſſances, que nous ne ſommes pas prêts d'acquérir (1).

Contentons-nous de poſer ce principe comme une vérité : c'eſt que les Etres ſentans ont été multipliés, autant que le plan de la Création a pu le permettre.

Faisons-nous donc un plaiſir de penſer, que ſi ces Machines organiſées, que nous nommons des Végétaux, ont pu être unies à des Subſtances capables de ſentiment, cette union a eu lieu.

Mais ſi les Plantes ſentent, la Truffe ſent, & de la Truffe à l'Amianthe ou au Talc la diſtance ne paroît pas grande.

Arrétons-nous, & n'étendons point nos conſéquences au delà de leurs juſtes bornes : nous dénaturerions les Subſtances, & nous ferions un Monde imaginaire (2).

(1) †† Je traite ailleurs de la queſtion, s'il eſt prouvé que les Plantes ſoient abſolument inſenſibles, & je montre combien nos jugemens ſur cette queſtion, ſont précipités ou peu réfléchis.

(2) †† On verra dans le Chap. XVII de la Part. VIII, la différence eſſentielle qui eſt entre la cryſtalliſation & l'organiſation ; choſes que des Hommes célebres ſe ſont plus à confondre.

# CHAPITRE III.

## *Difficulté sur la conſtruction de l'Echelle animale.*

## *Réponſe à cette difficulté.*

LA perfection ſpirituelle répond-elle toujours à la perfection corporelle dans les Animaux ?

SI cela eſt ainſi, comme la raiſon nous le perſuade, d'où vient que l'Autruche imbécille paroît le céder en intelligence à l'induſtrieux Fourmi-lion, placé beaucoup plus bas qu'elle par ſa ſtructure ?

NE nous méprenons point : les traits brillans d'intelligence que quelques Inſectes nous offrent, nous ſurprennent, parce que nous ne nous attendions pas à les trouver dans des Animaux, que nous jugions à peine capables de ſentir. Notre imagination s'échauffe aiſément ſur ces agréables nouveautés, & nous donnons bientôt à ces Inſectes plus de génie qu'ils n'en ont réellement.

Nous exigeons, au contraire, beaucoup des grands Animaux, apparemment parce que nous leur voyons une ſtructure plus reſſemblante à la nôtre : auſſi ſommes-nous fort portés à les dégrader, dès qu'ils ne rempliſſent pas notre attente. Il en eſt cependant, dont l'Eſprit ne ſe manifeſte pas par des traits, pour ainſi dire, ſaillans, mais par un grand nombre de petits traits peu ſenſibles, qui réunis, forment une ſomme d'intelligence ſupérieure à celle de l'Inſecte le plus induſtrieux. Tel ſeroit, ſans doute, le cas de l'Autruche, ſi elle étoit mieux obſervée. On lui a fort reproché, par exemple, ſon indifférence pour

pour ses œufs. On a dit qu'elle laissoit au Soleil le soin de les faire éclorre. Ce reproche s'est changé en éloge pour les Autruches du Sénégal, depuis qu'un Observateur exact leur a donné l'attention qu'elles demandoient. Dans ces contrées brûlantes, le Soleil échauffe suffisamment pendant le jour les œufs de l'Autruche, cachés sous le sable. La chaleur de la Mere seroit pour lors inutile, ou même nuisible : elle ne feroit que détourner celle du Soleil, plus active & plus efficace. Mais les nuits sont fort fraîches dans le Sénégal : les œufs de l'Autruche risqueroient de se refroidir, si à la chaleur du Soleil il n'en succédoit point une autre. Cette chaleur est celle que la Mere ne manque point de leur procurer en venant alors se poser dessus.

Au Cap de Bonne-espérance, moins chaud que le Sénégal, l'Autruche couve le jour & la nuit, comme les autres Oiseaux. Les Petits becquettent peu d'heures après être nés ; mais ils ne marchent qu'au bout de quelques jours : l'Autruche a soin de mettre auprès d'eux des nourritures qui leur conviennent.

REMARQUONS enfin, que nous lions une espece de société avec les grands Animaux. Leur Mémoire retient fidellement un certain nombre de signes ou de sons. Leur Ame est affectée de plusieurs genres de perceptions : la vue & l'ouïe seules leur en fournissent une abondante source.

LES Insectes ne nous offrent de tout cela que des images très-imparfaites. Le Fourmi-lion ne connoît que son piége, & la proye qui cherche à en sortir. Ses yeux immobiles & muets, ne disent rien aux nôtres : il n'est affecté d'aucun son (1).

(1) †† L'éloquent Historien de la Nature nous représente les Singes comme des étourdis, des extravagans, des especes de maniaques, & n'hésite pas à placer au dessus d'eux le sage & grave Eléphant, dont l'énorme masse, lourde & informe, differe si prodigieusement des belles proportions du corps de l'Homme.

# CHAPITRE IV.

## *De la portée de l'Instinct des Animaux.*

## *Maniere d'en juger.*

CEUX-là font assurément des Animaux plus parfaits, dont la sphere d'intelligence s'étend à un plus grand nombre de cas. Ces Animaux, contrariés dans leurs opérations, savent se retourner, & parvenir à leurs fins par différentes voies.

LE Polype ne fait qu'alonger & raccourcir ses bras. L'Araignée tend un filet où brille une régularité géométrique. Le Faucon & le Chien poursuivent leur proie avec intelligence. Le Singe ose imiter l'Homme.

Mais, si l'on compare ce qu'il a vu lui-même d'un Orang-outang qu'on montroit à Paris, avec ce qu'il raconte de l'Eléphant, je crois qu'on aura peine à refuser au Singe la premiere place que sa grande ressemblance avec l'Homme semble réclamer. Nous n'avons pas l'anatomie la plus exacte du cerveau des deux Animaux; mais si toutes les parties tant extérieures qu'intérieures d'un Animal sont en rapport; il y a lieu de présumer que l'organisation du cerveau de l'Orang-outang, se rapproche plus de l'organisation du cerveau de l'Homme, que celle du cerveau de tout autre Animal. Il faut pourtant que le cerveau de l'Orang-outang differe par quelque chose de très-essentiel de celui de l'Homme; puisque l'Orang outang ne parle point, quoiqu'il ait tous les organes de la voix de l'Homme. Je n'entends pas ici par l'action de parler, la simple capacité de proférer des sons articulés: le Perroquet, placé bien au dessous du Singe, profere de tels sons, & n'en *parle* pas davantage: mais j'entends par la faculté de *parler*, celle de lier à des sons articulés les idées que ces sons représentent. Combien seroit-il à desirer pour le perfectionnement de nos connoissances psychologiques, que l'Anatomiste & le Philosophe pussent travailler sur l'Orang-outang autant qu'ils ont travaillé sur l'Homme ou sur les Animaux domestiques!

## CHAPITRE V.

### *Question sur les Ames.*

DIEU a-t-il créé autant d'especes d'Ames, qu'il y a d'especes d'Animaux? Ou n'y a-t-il parmi les Animaux, qu'une seule espece d'Ame, modifiée différemment par la diversité de l'organisation?

CETTE question est pour nous un mystere absolument impénétrable.

TOUT ce qu'on peut dire de sensé là-dessus, se réduit à ceci: c'est que si DIEU, qui agit toujours par les voies les plus simples, a pu varier la perfection spirituelle des Animaux, par la seule organisation, il est probable que sa SAGESSE l'a fait.

CETTE maniere de raisonner peut cependant n'être pas exempte d'erreur. Nous disons; cela est sage, donc DIEU l'a fait. Disons plutôt; DIEU l'a fait, donc cela est sage. Mais ici, le fait nous est entiérement inconnu (1).

(1) †† Si tout est nuancé dans le Monde physique, il y a bien de l'apparence que tout est nuancé aussi dans le Monde intellectuel, & que les Ames ont été variées comme les Corps organisés auxquels elles sont unies, & qui concourent au développement de leurs Facultés respectives. Un grand Homme alloit plus loin, & entreprenoit de démontrer, qu'il n'est pas dans l'Univers entier deux Etres parfaitement semblables. Sa Métaphysique toute transcendante refusoit même d'admettre la simple possibilité que deux Etres se ressemblent parfaitement. Ce n'est pas ici le lieu de traiter une question qui appartient uniquement à la Philosophie spéculative, & dont la discussion seroit très-déplacée dans un Tableau en raccourci des Merveilles de la Nature.

# CHAPITRE VI.

*L'Homme considéré comme Etre corporel.*

A LA tête de l'échelle de notre Globe, est placé l'Homme, chef-d'œuvre de la Création terrestre.

CONTEMPLATEURS des Oeuvres du TOUT-PUISSANT, votre admiration s'épuise à la vue de ce merveilleux ouvrage. Pénétrés de la noblesse du sujet, vous voudriez en exprimer fortement toutes les beautés ; mais votre pinceau trop foible ne répond pas à la vivacité de vos conceptions.

COMMENT en effet, réussir à rendre avec énergie, ces admirables proportions ; ce port noble & majestueux ; ces traits pleins de force & de grandeur ; cette tête ornée d'une agréable chevelure ; ce front ouvert & élevé ; ces yeux vifs & perçans, éloquens interprêtes des sentimens de l'Ame ; cette bouche, siege du ris, organe de la parole ; ces oreilles dont la délicatesse extrême saisit jusqu'à une nuance de ton ; ces mains, instrumens précieux, source intarissable de productions nouvelles ; cette poitrine ouverte & relevée avec grace ; cette taille riche & dégagée ; ces jambes, élégantes colonnes, & qui répondent si bien à l'édifice qu'elles soutiennent ; ce pied enfin, base étroite & délicate, mais dont la solidité & les mouvemens n'en sont que plus merveilleux ?

SI nous entrons ensuite dans l'intérieur de ce bel édifice ; le nombre prodigieux de ses pieces, leur surprenante diversité, leur admirable construction, leur harmonie merveilleuse, l'art infini de leur distribution, nous jetteront dans un ravissement, dont nous ne sortirons que pour nous plaindre de ne pas suffire à admirer tant de merveilles.

Les os, par leur solidité & par leur assemblage, forment le fondement ou la charpente de l'édifice : les ligamens sont les liens qui unissent ensemble toutes les pieces. Les Muscles, comme autant de ressorts, opérent leur jeu. Les nerfs, en se répandant dans toutes les parties, établissent entr'elles une étroite communication. Les arteres & les veines, semblables à des ruisseaux, portent par-tout le rafraîchissement & la vie. Le cœur, placé au centre, est le réservoir ou la principale force, destinée à imprimer le mouvement au fluide, & à l'entretenir. Les poumons sont une autre puissance, ménagée pour porter dans l'intérieur un air frais, & pour en chasser les vapeurs nuisibles. L'estomac & les visceres de différens genres, sont les magasins & les laboratoires où se préparent les matieres qui fournissent aux réparations nécessaires. Le cerveau, appartement de l'Ame, est, comme tel, spacieux (1) & meublé d'une maniere assortie à la dignité du Maître qui l'habite. Les sens, do-

(1) †† Je voulois insinuer par cette expression, que le cerveau de l'Homme est proportionnellement plus grand que celui de la plupart des Animaux. L'Anatomie comparée présente là-dessus des résultats curieux. Je n'en indiquerai que quelques exemples. Dans un Homme du poids de cent livres, le cerveau pese quatre livres ; tandis que dans un Bœuf du poids de huit à neuf cents livres, le cerveau ne pese qu'une livre. Le cerveau est donc dans l'Homme la vingt-cinquieme partie de sa masse ; tandis qu'il n'est dans le Bœuf que la huit-centieme ou la neuf-centieme partie de la sienne. Un Chien du poids de treize livres, n'a qu'un peu plus de deux onces de cerveau. Dans le Lievre, le cerveau n'est gueres que la deux-centieme du poids de la masse totale.

Il y a pourtant ici des exceptions remarquables ; car le Dauphin a paru avoir proportionnellement autant de cerveau que l'Homme ; & chez les Phoques, ce viscere a paru plus grand que dans l'Homme, proportionnellement à la masse entiere. Nous avons vu ci-dessus, que le cerveau de la Chenille n'est pas la cinquantieme partie de sa tête.

Les fonctions intellectuelles de l'Homme exigeoient apparemment que son cerveau eût plus de capacité pour filtrer une plus grande quantité de ce fluide précieux, dont dépendent les opérations de l'Ame. On seroit tenté d'en inférer, que les Animaux qui se rapprochent le plus de l'Homme par l'intelligence, doivent aussi s'en rapprocher davantage par la grandeur de leur cerveau.

 meſtiques prompts & fideles, l'avertiſſent de tout ce qu'il lui convient de ſavoir, & ſervent également à ſes plaiſirs & à ſes beſoins.

## CHAPITRE VII.

*L'Homme doué de Raiſon ; cultivant les Sciences & les Arts.*

MAIS hâtons-nous de conſidérer l'Homme comme Etre intelligent.

L'HOMME eſt doué de Raiſon. Il a des idées ; il compare ces idées entr'elles ; il juge de leurs rapports ou de leurs oppoſitions ; & il agit en conſéquence de ce jugement.

SEUL, entre tous les Animaux, il jouit du don de la parole : il revêt ſes idées de termes ou de ſignes arbitraires ; & par cette admirable prérogative il met entr'elles une liaiſon, qui fait de ſon Imagination & de ſa Mémoire un tréſor ineſtimable de connoiſſances. Par là, l'Homme communique ſes penſées, & perfectionne toutes ſes facultés : par-là, il atteint à tous les Arts, & à toutes les Sciences : par-là, la Nature entiere lui eſt ſoumiſe (1).

(1) †† Quand la Pſychologie ne démontreroit pas, que c'eſt uniquement à la faculté de parler que l'Homme doit ſa prééminence ſur tous les Animaux, les Sourds & Muets de naiſſance, & les Enfans trouvés dans les Bois ne permettroient pas d'en douter. On connoît l'état de dégradation des premiers, & les relations qu'on lit des ſeconds, ſemblent plutôt appartenir à l'hiſtoire de l'*Orang-outang* ou du véritable *Homme des Bois* qu'à celle de l'Homme. On a même vu de ces Enfans élevés par la Nature dans les Forêts, qui étoient ſi dégradés, je dirai preſque ſi animaliſés, qu'on ne pouvoit leur enſeigner à parler. Ces infortunés Individus de l'humanité étoient donc demeurés au niveau de l'Orang-outang ; tant il eſt vrai que l'éducation décide de tout dans la vie humaine.

TANTOT d'une voix forte & harmonieuſe, il chante, dans un poëme, les vertus d'un Héros. Tantôt, d'un coup de pinceau, il change une toile ingrate en une perſpective enchantée. Tantôt, le ciſeau ou le burin à la main, il anime le marbre, & fait reſpirer le bronze. Tantôt, prenant le plomb & l'équerre, il ſe conſtruit un palais magnifique. Tantôt, à l'aide d'un microſcope, qu'il a lui-même inventé, il va découvrir de nouveaux Mondes dans des atomes inviſibles ou pénétrer le jeu ſecret de quelque organe. Tantôt, faiſant de ce microſcope un téleſcope, il perce juſques dans les Cieux, & va contempler Saturne & ſes Lunes. Revenu dans ſa demeure, il preſcrit des loix aux Corps céleſtes, marque leur route, meſure la Terre, peſe le Soleil. Dirigeant enſuite ſon vol vers les régions les plus élevées de la Métaphyſique, il recherche la nature des Etres, examine leurs rapports, & l'admirable harmonie qui en réſulte ; & balançant leurs différentes perfections, il voit ſe former une chaîne immenſe qui les embraſſe tous.

D'AUTREFOIS, moins ſublime, mais non moins eſtimable, l'Homme s'occupe des Arts qui peuvent pourvoir à ſes beſoins ou augmenter ſes commodités. Sa Raiſon ſe fléchit à tout. La Terre, cultivée par ſes ſoins, enfante chaque jour de nouvelles productions. Le Chanvre & Lin ſe dépouillent de leur écorce pour lui fournir le vêtement. La Brebis lui abandonne ſa riche toiſon, & le Ver-à-ſoye file pour lui ſa précieuſe trame. Le Métal docile ſe moule dans ſes mains. La Pierre s'amollit ſous ſes doigts. Les Arbres les plus grands & les plus forts tombent à ſes pieds, & prennent un nouvel être. Tous les Animaux ſont ſoumis à ſes loix, & les plus féroces même n'inſultent point impunément ſa couronne. Il fait ſervir les uns à ſa nourriture : il attache les autres à ſon char : il condamne les autres à ſillonner ſes guêrets. Il fait des autres ſes Porte-faix, ſes Chaſſeurs, ſes Gardes, ſes Muſiciens. Enfin, l'Homme ſe fraye

 une route hardie à travers le vaſte Océan; & unit par la Navigation les deux extrêmités de la Terre.

## CHAPITRE VIII.

### *L'Homme en Société.*

L'EXCELLENCE de la Raiſon humaine brille encore avec un nouvel éclat, dans l'établiſſement des Sociétés ou des Corps politiques.

LA, la vertu, l'honneur, la crainte & l'intérêt, différemment ménagés ou combinés, deviennent la ſource de la paix, du bonheur & de l'ordre. Tous les Individus, engrenés mutuellement, marchent d'un mouvement réglé & harmonique. A l'ombre des loix, le Roi, le Prince, le Magiſtrat exerçant une autorité légitime, excitent la vertu, répriment le vice, & répandent de tous côtés les heureuſes influences de leur adminiſtration. Dans la Société, comme dans un climat pur & fertile, germent & ſe développent les talens de différens genres. Là, fleuriſſent les Arts méchaniques & libéraux. Là, naiſſent les Poëtes, les Orateurs, les Hiſtoriens, les Médecins, les Philoſophes, les Juriſconſultes, les Théologiens. Là, ſe forment ces Ames généreuſes, ces vaillans Soldats, ces grands Capitaines, le plus ferme appui de l'Etat. Là enfin, ſe perfectionne l'Amitié, la compagne fidelle de la vie, la conſolation de nos maux & l'aſſaiſonnement de nos plaiſirs.

CHAPITRE

# CHAPITRE IX.

## *L'Homme en commerce avec DIEU par la Religion.*

UN dernier trait de la grandeur de l'Homme, & de sa suprême élévation sur les Animaux, est le commerce qu'il a avec son CRÉATEUR par la Religion.

ENVELOPPÉS des plus épaisses ténebres, les Animaux ignorent la MAIN qui les a formés. Ils jouissent de l'existence, & ne sauroient remonter à l'AUTEUR de la vie. L'Homme seul s'éleve à ce DIVIN PRINCIPE, & prosterné aux pieds du Trône de DIEU, il adore dans les sentimens de la vénération la plus profonde & de la plus vive gratitude, la BONTÉ INEFFABLE qui l'a créé.

PAR une suite des éminentes facultés dont l'Homme est enrichi, DIEU daigne se révéler à lui, & le mener, comme par la main, dans les routes du bonheur. Les différentes loix qu'il a reçues de la SAGESSE SUPRÊME, sont les grands flambeaux placés de distance en distance sur le chemin qui le conduit du tems à l'éternité.

ECLAIRÉ par cette LUMIERE CÉLESTE, l'Homme avance dans la carriere de gloire qui lui est ouverte, & déja il saisit la couronne de vie & en ceint son front immortel.

# CHAPITRE X.

## *Gradations de l'Humanité.*

TEL eſt l'Homme dans le plus haut degré de ſa perfection terreſtre. Conſidéré ſous ce point de vue, il nous paroît ſi élevé au deſſus de tous les Animaux, que l'Echelle de notre Globe ſemble ſouffrir ici une interruption conſidérable. Mais la marche de la Nature eſt par-tout uniforme; & l'Humanité a ſes gradations comme toutes les productions de notre Globe. Entre l'Homme le plus parfait & le Singe, il eſt un nombre prodigieux de chaînons continus.

PARCOUREZ toutes les Nations de la Terre (1); conſidérez les Habitans d'un même Royaume, d'une même Province, d'une même Ville, d'un même bourg; que dis-je! regardez les Membres d'une même Famille, & vous croirez voir autant d'eſpeces d'Hommes, que vous diſcernerez d'Individus.

AU Nain de Lapponie (2) faites ſuccéder le Géant des Terres

(1) †† Il m'étoit d'abord venu en penſée de tracer ici une eſquiſſe des *variétés* de l'Eſpece humaine: mais elles ſont en ſi grand nombre, qu'elles fourniroient ſeules la matiere d'un aſſez gros volume. J'invite mon Lecteur à en parcourir l'intéreſſant tableau dans l'Ouvrage du Peintre de la Nature. Il n'y contemplera point ſans étonnement les grands changemens, je pourrois dire, les étranges métamorphoſes que la puiſſance toujours agiſſante du climat produit dans cette Eſpece principale, la ſeule qui ne ſoit point aſſujettie à un climat particulier, qui vit, croit & multiplie depuis les climats glacés des Pôles, juſqu'aux climats brûlans de la Torride, qui, diverſifiée & nuancée à l'infini, ne préſente par-tout que la même unité, retient par-tout les traits ineffaçables de ſa premiere origine, & n'eſt pas moins eſſentiellement la même dans l'Habitant difforme du Groenland ou des bords de la Caſpienne, que dans l'Homme à queue de Formoſe ou dans l'Homme nocturne de Darien.

(2) †† On avoit fort exagéré la pe-

Magellaniques (3). Que l'Africain au visage plat, au teint noir & aux cheveux de laine, fasse place à l'Européen, dont les traits réguliers sont encore relevés par la blancheur de son teint, & par la beauté de sa chevelure. A la malpropreté du Hottentot opposez la propreté du Hollandois (4). Du cruel Antropophage

titesse des Lappons. Comme les Enfans, chez ce malheureux Peuple, si dégradé par la rigueur du climat, sont défigurés & tout ridés dès les premieres années, & qu'ils ont l'air de petits vieillards, des Voyageurs avides du merveilleux, n'avoient donné aux Lappons que deux à trois pieds de hauteur. Mais un Voyageur d'un autre ordre, & qu'une grande expédition astronomique avoit conduit sous le cercle polaire, nous a appris que les Nains à grosse tête, au corps trapu, au visage large & plat, au nez écrasé & à voix grêle, qui habitent cette Contrée glacée, ont la plupart environ quatre pieds de hauteur. Il est néanmoins dans la même zone, des Races plus rapetissées; telle est celle des Borandiens.

J'hésite à produire ici les *Quimos* des hautes Montagnes de Madagascar, qui forment, dit-on, un Peuple de vrais Pygmées, fort courageux, assez bien proportionnés dans leur petite taille, mais dont les bras sont démésurément longs; car tout ce qu'on en rapporte n'est point assez constaté. Si l'on en croit les récits de leurs voisins, ils seroient bien plus petits que les Lappons, & n'auroient gueres que trois pieds de hauteur.

Il est un autre Peuple de Pygmées, plus petits encore que les Quimos, & dont l'existence n'est pas mieux constatée que celle de ces derniers : je parle des Nains des Montagnes du Tucuman dans l'Amérique méridionale, auxquels les Espagnols ne donnent que trente-un pouces de stature.

(3) †† On comprend que je parle des *Patagons*, sur la haute stature desquels les Voyageurs sont si peu d'accord. On n'avoit pas moins exagéré leur grandeur que la petitesse des Lappons. Il est des relations où on leur donne jusqu'à douze ou treize pieds de hauteur; mais les Voyageurs les plus modernes & les plus éclairés, ne portent pas leur stature à plus de six à sept pieds. Ils sont gros à proportion, assez bien faits, & leur visage, quoiqu'un peu plat, présente des traits assez réguliers.

(4) †† L'Hottentot est aussi laid que dégoûtant. „ La tête couverte de cheveux hérissés ou d'une laine crêpue; „ la face voilée par une longue barbe, „ surmontée de deux croissans de poils „ encore plus grossiers, qui par leur „ largeur & leur saillie raccourcissent „ le front, & lui font perdre son caractere auguste, & non seulement „ mettent les yeux dans l'ombre, mais „ les enfoncent & les arrondissent comme ceux des Animaux; les levres

CHAP. X. paſſez rapidement au François humain. Placez le ſtupide Huron vis-à-vis le profond Anglois. Montez du Payſan d'Ecoſſe au grand NEWTON. Deſcendez de l'harmonie de RAMEAU aux chants ruſtiques du Berger. Mettez dans la balance le Serrurier qui conſtruit un tourne-broche, & VAUCANSON créant ſes Automates. Comptez combien il y a d'échellons du Forgeron qui fait gémir l'enclume, à REAUMUR anatomiſant le fer.

TOUTES ces variétés qui nous ſurprennent dans la perfection ſpirituelle de l'Homme, dépendent-elles en partie d'une différence réelle, qui ſoit entre les Ames humaines, indépendamment de celle que peut produire l'organiſation?

NOUS ne le penſerons pas, ſi nous faiſons attention au pouvoir de la ſanté & de la maladie, du tempéramment, du genre de vie, du climat, de l'éducation, &c.

VOYEZ quelle multitude de conſéquences un Mathématicien tire d'un principe fort ſimple, mettez ce même principe entre les mains d'un Homme du peuple; il y demeurera ſtérile & il n'en naîtra pas la plus petite vérité.

LE nombre des conſéquences juſtes que différens Eſprits tirent du même principe, ne pourroit-il pas ſervir de fondement à la conſtruction d'un *Pſychometre*; & ne peut-on pas

„ épaiſſes & avancées; le nez applati; „ le regard ſtupide ou farouche, les „ oreilles, le corps & les membres velus; la peau dure comme un cuir noir „ ou tanné; les ongles longs, épais & „ crochus; une femelle calleuſe en forme de corne ſous la plante des pieds; „ & pour attributs du ſexe, des mammelles longues & molles, la peau du „ ventre pendante juſques ſur les genoux, les Enfans ſe vautrant dans „ l'ordure & ſe traînant à quatre; le „ Pere & la Mere aſſis ſur leurs talons, „ tous hideux, tous couverts d'une craſſe „ empeſtée. Et cette eſquiſſe tirée d'après le Sauvage Hottentot, eſt encore „ un portrait flatté ". Mon Lecteur reconnoît le Peintre qui a crayonné ce portrait.

préfumer qu'un jour on mefurera les Efprits comme on mefure les Corps (5).



# CHAPITRE XI.

## *Gradations des Mondes.*

QUITTONS la Terre, & tranfportons-nous dans ces Mondes qui roulent fur nos têtes.

NOUVELLES gradations ! nouveaux affortimens ! nouvelles décorations ! nouvelles facultés !

MAIS un voile impénétrable nous cache ce magnifique fpectacle, & tout ce que notre Raifon peut opérer, eft de nous convaincre de l'exiftence de ces Mondes, & de nous faire envifager leurs diverfes Productions, comme autant de chaînons d'une même Chaîne.

EN fuivant le fil des gradations, nous fommes conduits à penfer qu'il eft dans l'Univers un Monde, dont les rapports à notre Terre, font comme ceux de l'Homme au Singe.

D'AUTRES Mondes peuvent être entr'eux en raifon du Quadrupede à l'Oifeau, ou de l'Infecte à la Plante.

(5) †† ,, Si on lit avec attention les ,, Ouvrages des Hommes de génie, dit ,, un Homme qui en a beaucoup, on ,, y trouvera qu'ils ne font que l'application d'un ou deux principes très-étendus, le développement d'une ou ,, deux grandes idées, que ces Hommes ,, de génie ont trouvées, & dont ils ,, ont fenti toute l'étendue ; comme ,, on a obfervé qu'en général prefque ,, toutes les machines d'un même Méchanicien, quelques variées qu'elles ,, paroiffent, font fondées fur un même ,, principe ".

CHAP. XII.

Enfin, il y a peut-être des Mondes, dont les rapports à la Terre sont comme ceux de l'Homme à un globule d'Air (1).

## CHAPITRE XII.

### *Les HIERARCHIES CELESTES.*

Mais l'Echelle de la Création ne se termine point au plus élevé des Mondes planétaires. Là commence un autre Univers, dont l'étendue est peut-être à celle de l'Univers des *Fixes*, ce qu'est l'espace du Systême solaire à la capacité d'une noix (1).

(1) †† Le Lecteur intelligent a pénétré ma pensée. Je conçois que les Mondes planétaires n'ont pas été moins diversifiés, moins nuancés que les Productions de notre Globe. Nous avons vu la perfection corporelle croître par degrés, depuis l'Atome brut jusqu'à l'Etre le plus parfait de notre Planete : nous avons contemplé rapidement la progression toujours croissante de la perfection organique, depuis la Truffe & le Champignon jusqu'à l'Orang-outang & à l'Homme : je suppose donc qu'il est une progression analogue dans les perfections respectives de cette série presqu'infinie de Mondes semés dans l'immensité de l'espace. Ainsi parmi ces Mondes innombrables, il peut & il doit même s'en trouver un dont l'économie se rapproche autant de celle de notre Planete, que l'économie du Singe se rapproche de celle de l'Homme, &c. Une plus longue explication seroit superflue. Consultez la premiere Note du Chap. V de la Part. I.

(1) †† Je m'étois rencontré ici, sans le savoir, avec le grand LEIBNITZ : mon Lecteur aimera que je le laisse parler lui-même. „ Il n'y a nulle raison, „ dit-il, qui porte à croire qu'il y a „ des Etoiles par-tout : ne se peut-il „ point qu'il y ait un grand espace au „ delà de la Région des Etoiles ? que „ ce soit le Ciel empyrée ou non, tou- „ jours cet espace immense, qui envi- „ ronne toute cette région, pourroit être „ rempli de bonheur & de gloire. Il „ pourroit être conçu comme l'Océan, „ où se rendent les fleuves de toutes „ les Créatures bienheureuses, quand „ elles seront venues à leur perfection „ dans le Systême des Etoiles ".

Suivant l'admirable *Systême du Monde* du profond Penseur de Mulhausen, le Centre des Centres seroit le Chef-

LA, comme des ASTRES refplendiffans, brillent les HIÉRARCHIES CÉLESTES.

LA rayonnent de toutes parts les ANGES, les ARCHANGES, les SÉRAPHINS, les CHÉRUBINS, les TRÔNES, les VERTUS, les PRINCIPAUTÉS, les DOMINATIONS, les PUISSANCES.

AU centre de ces AUGUSTES SPHERES, éclate le SOLEIL DE JUSTICE, l'ORIENT d'ENHAUT, dont tous les autres ASTRES empruntent leur lumiere & leur fplendeur.

MONDES planétaires, CÉLESTES HIÉRARCHIES ! vous vous anéantiffez en la préfence de l'ÉTERNEL : votre exiftence eft par LUI, l'ÉTERNEL eft par SOI ; IL EST CELUI QUI EST : IL poffede SEUL la plénitude de l'ETRE, & vous n'en poffédez que l'ombre. Vos perfections font des Ruiffeaux ; L'ETRE INFINIMENT PARFAIT eft un Océan, un Abîme dans lequel le CHÉRUBIN n'ofe regarder.

## CHAPITRE XIII.

### *Réflexions.*

SI nous goûtons un plaifir extrême à voir raffemblées, dans un même lieu, les principales Productions de la Nature, quel n'eft pas le raviffement des ESPRITS CÉLESTES, lorfqu'ils parcourent les Mondes que DIEU a femés dans l'étendue, & qu'ils y contemplent l'immenfité de fes Oeuvres !

lieu de la Création univerfelle ou la Capitale de l'Univers. Il feroit auffi le féjour fortuné des INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, & le Lieu où le GRAND ETRE manifefteroit fa PRÉSENCE ADORABLE par les fymboles les plus auguftes. Confultez la Note qui eft à la fin du Chap. V de la Part. I.

CHAP. XIII. O ! la délicieuse occupation, que celle de ces INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, quand elles comparent les différentes économies de tous ces Mondes, & qu'elles pesent à la balance de la Raison, chacun de ces Globes !

MAIS toutes les INTELLIGENCES CÉLESTES ne jouissent pas, sans doute, de ces avantages au même degré. Il en est, peut-être, à qui il n'a été donné que de connoître un seul Monde: d'autres en connoissent plusieurs : d'autres en embrassent une plus grande suite (1).

QUELLE INTELLIGENCE que celle qui embrasse d'une seule vue la totalité des Etres, & qui sondant les ESPRITS de tous les Orbes, a présente, à la fois & sans confusion, la suite de toutes les idées qui les ont occupés, qui les occupent & qui les occuperont !

HABITANS de la Terre, qui avez reçu une Raison capable de vous persuader l'existence de ces Mondes, n'y porterez-vous jamais vos pas ? L'ETRE INFINIMENT BON qui vous les montre de loin, vous en refuseroit-il à jamais l'entrée ? Non ; appellés à prendre place un jour parmi les HIÉRARCHIES CÉLESTES, vous

(1) †† Je me plais à envisager la multitude innombrable des Mondes, comme autant de Livres dont la collection compose l'immense Bibliotheque de l'Univers, ou la vraie Encyclopédie universelle Je conçois que la gradation merveilleuse qui est entre ces différens Mondes, facilite aux INTELLIGENCES SUPE'RIEURES à qui il a été donné de les parcourir ou plutôt de les lire, l'acquisition des vérités de tout genre, qu'ils renferment, & met dans leurs connoissances, cet ordre & cet enchainement qui en font la principale beauté, & sans lesquels il n'est point de vraie science. Mais ces ENCYCLOPE'DISTES CE'LESTES ne possedent pas tous au même degré l'Encylopédie de l'Univers : les uns n'en possedent que quelques Branches ; d'autres en possedent un plus grand nombre ; d'autres en saisissent davantage encore ; mais tous ont l'éternité pour accroître & perfectionner leurs connoissances, & développer toutes leurs Facultés.

volerez,

volerez, commes elles, de Planetes en Planetes : vous irez éternellement de perfection en perfection, & chaque inftant de votre durée fera marqué par l'acquifition de nouvelles connoiffances. Tout ce qui a été refufé à votre perfection terreftre, vous l'obtiendrez fous cette économie de gloire : *vous connoîtrez comme vous avez été connus.*

L'*Homme eft femé corruptible, il reffufcitera incorruptible & glorieux*; ce font encore les termes de l'APÔTRE Philofophe : l'enveloppe du grain périt ; le Germe fubfifte, & affure à l'Homme l'immortalité.

L'HOMME n'eft donc point en foi ce qu'il nous paroît être. Ce que nous en découvrons ici bas, n'eft que l'enveloppe groffiere fous laquelle il rampe, & qu'il doit rejetter.

L'ANATOMIE infere de diverfes expériences, que cette partie du cerveau, nommée le *corps calleux*, eft l'inftrument immédiat des opérations de l'Ame. Des obfervations exactes paroiffent prouver, que cette partie eft la feule qui ne puiffe être altérée fans que les fonctions fpirituelles en fouffrent plus ou moins (2).

(2) †† Quand on écarte l'un de l'autre les deux hémifpheres du cerveau, on met à découvert un petit corps blanc, oblong, un peu ferme, formé de la fubftance médullaire, & qui eft comme détaché de la maffe du vifcere ; c'eft le *corps calleux*.

Le célebre la PEYRONIE croyoit avoir prouvé par des expériences directes & affez nombreufes, que le *corps calleux* eft la feule partie du cerveau, qui ne puiffe être offenfée, fans que les fonctions de l'Ame en fouffrent proportionnellement. Cette partie étoit donc, felon lui, le *fiege de l'Ame*. Mais un autre Anatomifte François a combattu cette affertion par des expériences contraires, qui ne femblent pas moins directes, & qui paroiffent concourir à établir que le fiege de l'Ame feroit plutôt dans la *moëlle alongée*, placée à la bafe du crâne, & formée de la réunion de la fubftance médullaire du cerveau & de celle du cervelet.

Quoiqu'il en foit, il importe peu à mon objet que le fiege de l'Ame foit dans le corps calleux, ou dans la moëlle alongée, ou dans toute autre partie du

CHAP. XIII.

Le *corps calleux* eſt donc une petite machine organique, deſtinée à recevoir les impreſſions qui partent de différens points du corps, & à les tranſmettre à l'Ame. C'eſt auſſi par elle que l'Ame agit ſur différens points de ſon corps, & qu'elle tient à toute la Nature.

Les extrémités de tous les nerfs vont donc rayonner au ſiege de l'Ame: il eſt, en quelque ſorte, le centre de ce tiſſu admirable, dont les fils ſont ſi nombreux, ſi déliés, ſi délicats, ſi mobiles.

Mais les nerfs ne ſont pas tendus comme les cordes d'un inſtrument de muſique. Des Animaux entiérement gélatineux ſont pourtant très-ſenſibles (3).

Nous ſommes donc conduits à admettre dans les nerfs un fluide, que ſa ſubtilité nous dérobe; & qui ſert & à la propagation des impreſſions ſenſibles, & aux mouvemens muſculaires.

L'Instantanéité de cette propagation & quelques autres phénomenes indiquent, qu'il eſt une certaine analogie entre le fluide nerveux & la matiere du feu ou celle de la lumiere (4).

cerveau. Quelles que ſoient ſur ce point les opinions des Phyſiologiſtes, il faudra toujours admettre qu'il eſt quelque part dans le cerveau, un organe qui eſt l'inſtrument immédiat ou principal des opérations de l'Ame. Tout l'œil n'eſt pas le ſiege de la viſion, toute l'oreille n'eſt pas le ſiege de l'ouïe.

(3) †† Tels ſont les Polypes, & quantité de Vers d'eau-douce.

(4) †† On ſait par des obſervations directes, que la lumiere n'employe que ſept à huit minutes à parcourir l'intervalle d'environ trente-quatre millions de lieues, qui nous ſépare du Soleil. On connoît auſſi la prodigieuſe rapidité du fluide électrique, qui lui fait parcourir en un inſtant pluſieurs milliers de pieds, le long d'un conducteur métallique. Et combien de faits qui concourent à prouver la préſence du fluide électrique dans le corps animal! Perſonne n'ignore aujourd'hui les Phénomenes électriques que

On fait que tous les Corps font imprégnés de feu. Il abonde dans les alimens. Il en eft extrait par le cerveau, d'où il paffe dans les nerfs. CHAP XIII.

Le fiege de l'Ame, organe immédiat du fentiment & de la penfée, pourroit n'être qu'un compofé de ce feu vital. Le *corps calleux*, que nous voyons & que nous palpons, ne feroit ainfi que l'étui ou l'enveloppe de la petite machine éthérée qui conftitueroit le véritable fiege de l'Ame (5).

Elle feroit encore le germe de ce Corps *fpirituel & glorieux*, que la Révélation oppofe au *Corps animal & abject.*

Les impreffions plus ou moins durables, que les nerfs & les efprits produifent fur la petite machine, & qui font l'origine des fenfations, de la réminifcence & de la mémoire, devien-

préfentent la Torpille & l'Anguille de Surinam.

Au refte, je prie qu'on remarque, que je ne dis point, que le fluide nerveux foit précifément de la même nature que la lumiere ou le fluide électrique; je dis feulement que divers phénomenes de l'animalité femblent indiquer, qu'il eft une certaine analogie entre le fluide nerveux ou les efprits animaux, & la matiere de la lumiere ou celle de l'électricité.

(5) †† Il n'y a affurément aucune impoffibilité à concevoir que le Grand Ouvrier ait conftruit une petite machine organique avec les élémens du feu, de la lumiere ou de l'éther; qu'il ait uni dès le commencement à cette machine une Ame capable de fentir & de penfer, & qu'il ait renfermé dans la même machine les élémens de ce corps futur & glorieux que la Foi efpere, & qu'une Raifon éclairée eft fi difpofée à admettre. Cette petite machine éthérée, placée originairement dans cette partie du cerveau qu'on regarde comme l'inftrument principal des opérations de l'Ame, & unie avec elle par différens liens que la mort détruit, feroit le véritable fiege de l'Ame. Et dès qu'on fuppofera avec moi qu'elle eft formée des élémens de la lumiere ou de l'éther, on comprendra fans peine, que la mort qui détruit l'enveloppe, ne fauroit détruire la Machine éthérée ou le Germe du corps futur. J'ai fort développé ailleurs cette petite Hypothefe.

S 2

CHAP. XIII. nent le fondement de la *Perfonnalité*, & lient l'état *préfent* à l'état *futur* (6).

La *réfurrection* ne feroit donc que le développement prodigieufement accéléré de ce germe, caché actuellement dans le corps calleux.

L'Auteur de la Nature, qui a préordiné dès le commencement tous les Etres, qui a renfermé originairement la Plante dans la graine, le Papillon dans la Chenille, les Générations futures dans les Générations actuelles, n'auroit-il pu renfermer le corps *fpirituel* dans le corps *animal*?

La Révélation nous apprend qu'il l'a fait; & la parabole du grain eft l'emblême le plus expreffif & le plus philofophique de cette merveilleufe préordination.

Le Corps animal n'eft en rapport qu'avec notre Terre. Le Germe du Corps *fpirituel* a des rapports avec notre Terre, & il en a de plus nombreux & de plus directs avec le monde que nous habiterons un jour. Il en a peut-être encore avec différens Mondes planétaires.

Les fens font le fondement des rapports que le Corps animal foutient avec les Etres terreftres. Le fiege de l'Ame, ou la petite machine éthérée qui le conftitue, a des parties qui

(6) †† On fait que la *Perfonnalité* repofe effentiellement fur la mémoire ou la réminifcence. Ce n'eft qu'en comparant le fentiment de fon état préfent avec le fouvenir de fes états paffés, que l'Etre penfant juge qu'il eft la même *Perfonne* ou le même *Moi*; je veux dire que le Moi qui éprouve actuellement une certaine perception, fent qu'il eft le même qui avoit éprouvé autrefois cette même perception, & beaucoup d'autres perceptions dont la mémoire retrace le fouvenir.

correfpondent aux fens groffiers, puifqu'elle en reçoit les ébranlemens & qu'elle les tranfmet à l'Ame. 

CES parties acquerront par le développement du Germe, un degré de perfection, que ne comportoit point l'état préfent de l'Homme. Mais ce Germe peut renfermer encore de nouveaux *fens*, qui fe développeront en même tems, & qui en multipliant prefqu'à l'infini les rapports de l'Homme à l'Univers, agrandiront fa fphere, & l'égaleront à celle des INTELLIGENCES SUPÉRIEURES.

UN Corps organifé, formé d'élémens analogues à ceux de la lumiere ou de l'éther, n'exige, fans doute, aucune réparation. Le Corps *fpirituel* fe confervera donc par la feule énergie de fa méchanique.

ET fi la lumiere ou l'éther ne pefent point, l'Homme *glorifié* fe tranfportera au gré de fa volonté dans tous les points de l'efpace, & volera de Planetes en Planetes, de Syftêmes en Syftêmes, avec la rapidité de l'éclair.

ENRICHI de facultés fpirituelles & corporelles, qui le rendront propre à habiter également différens Mondes, il pourra en contempler les diverfes Productions, & meubler fon cerveau de toutes les connoiffances qui ornent celui des HABITANS du Ciel.

LES fens, foumis alors à l'empire de l'Ame, ne la maîtriferont plus. Séparée pour jamais *de la chair & du fang*, il ne lui reftera aucune des affections terreftres dont ils étoient les principes. Tranfporté dans le féjour de la lumiere, l'entendement humain ne préfentera à la volonté que les idées du vrai bien. L'Ame n'aura plus que des defirs légitimes, & DIEU fera le terme conftant de fes defirs. Elle l'aimera par reconnoiffance;

CHAP. XIII.

elle le craindra par amour ; elle l'adorera comme l'ETRE SOUVERAINEMENT AIMABLE, & comme la SOURCE ÉTERNELLE de la vie, de la perfection & du bonheur.

CHRÉTIENS qui savourez cette doctrine de vie, redouteriez-vous la mort ? Votre Ame immortelle tient encore à l'immortalité par des liens physiques, & ces liens sont indissolubles. Unie dès à présent à un Germe impérissable, elle ne voit dans la mort qu'une heureuse transformation, qui, en débarrassant le grain de son enveloppe, donnera à la Plante un nouvel être. *O mort où est ton aiguillon ! O sépulchre où est ta victoire !*

# CINQUIEME PARTIE.

## *DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.*

### CHAPITRE I.

*Réflexion préliminaire.*



NOus l'avons vu ; tout eſt rapport dans l'Univers : mais cette vérité féconde, nous ne l'avons encore conſidérée que dans l'éloignement. Nous pouvons maintenant nous en approcher, & donner notre attention aux détails les plus intéreſſans.

Ne portons point nos regards ſur cette harmonie majeſtueuſe, qui, en balançant les Aſtres par les Aſtres, anime les Cieux.

Laissons les jeux profonds de la peſanteur, les loix du choc des Corps & les différentes forces répandues dans l'Univers.

Observons des rapports, dont les effets ſoient liés à des idées plus connues ou moins compliquées.

## CHAPITRE II.

### *L'Union des Ames à des Corps organiſés.*

CEtte union eſt la ſource de l'harmonie la plus féconde & la plus merveilleuſe qui ſoit dans la Nature.

Une ſubſtance ſans étendue, ſans ſolidité, ſans figure, eſt unie à une ſubſtance étendue, ſolide, figurée. Une ſubſtance qui penſe, & qui a en ſoi un principe d'action, eſt unie à une ſubſtance qui ne penſe point, & qui eſt indifférente de ſa nature au mouvement & au repos. De cette ſurprenante liaiſon naît entre les deux ſubſtances un commerce réciproque, une ſorte d'action & de réaction, qui eſt la vie des Etres organiſés-animés.

Les nerfs, différemment ébranlés par les objets, communiquent leurs ébranlemens au cerveau, & à ces impulſions répondent dans l'Ame les perceptions & les ſenſations, totalement diſtinctes de la cauſe qui paroît les occaſioner.

## CHAPITRE III.

### *Les perceptions & les ſenſations.*

ELles ont la même origine, & ne different que par le degré de l'ébranlement. Les rayons qui partent d'un objet frappent mon nerf optique; j'ai une perception qui m'annonce la préſence de l'objet. Ils ébranlent trop fortement ce nerf; j'ai une ſenſation, que j'exprime par les termes de douleur ou de déplaiſir.

La diverſité des ſens par leſquels l'Ame reçoit les impreſſions des objets, produit dans ſes perceptions & dans ſes ſenſations une diverſité relative.

Les ſentimens occaſionés par l'ébranlement des nerfs de la vue, different abſolument de ceux que produit l'ébranlement des nerfs de l'ouïe. Le ſentiment du toucher n'a aucun rapport à celui du goût. Ce ſont autant de différentes modifications de l'Ame, qui correſpondent à différentes qualités des objets.

Mais comment les nerfs, qui ne paroîſſent ſuſceptibles que de plus ou de moins de groſſeur, de plus ou de moins de longueur, de plus ou de moins de compoſition, de plus ou de moins de ſenſibilité, de vibrations plus ou moins promptes, peuvent-ils cependant occaſioner dans l'Ame une auſſi prodigieuſe variété de perceptions, que celle que nous éprouvons?

Y a-t-il un tel rapport entre l'Ame & la Machine organique à laquelle elle eſt unie, qu'à des nerfs d'une groſſeur, d'une ſtructure & d'une ſenſibilité déterminées, répondent conſtamment certaines perceptions?

Y a-t-il dans chaque ſens des nerfs appropriés aux différens corpuſcules, à l'impreſſion deſquels différentes perceptions ont été attachées? La forme pyramidale des *papilles* du goût & du toucher, les cavités tortueuſes de l'oreille, la différente réfrangibilité des rayons de la lumiere ſeroient-elles autant de preuves de la vérité de cette conjecture?

Quoiqu'il en ſoit, on comprend aſſez que la même fibre ſenſible ne ſauroit ſe prêter, à la fois, à une multitude d'impreſſions diverſes. Mais cette fibre n'eſt pas ſeulement deſtinée à tranſmettre à l'Ame l'impreſſion de l'objet; elle doit encore lui en retracer le ſouvenir; car mille faits prouvent que la Mé-

moire tient au cerveau : comment donc concevoir que la même fibre retienne à la fois une multitude de *déterminations* diverſes ?

NOTRE curioſité n'en demeure pas là : comment deux ſubſtances auſſi différentes que le ſont l'Ame & le Corps, peuvent-elles agir réciproquement l'une ſur l'autre ?

A cette queſtion, baiſſons humblement les yeux, & reconnoiſſons que c'eſt ici un des plus grands myſteres de la Création, & qu'il ne nous a pas été donné de connoître. Les différentes tentatives que les plus profonds Philoſophes ont faites en divers tems pour tâcher de l'expliquer, ſont autant de monumens élevés à la force & à la foibleſſe de l'Eſprit humain.

## CHAPITRE IV.

### *Les paſſions.*

L'AME, différemment modifiée par des impreſſions plus ou moins fortes, réagit à ſon tour ſur le genre nerveux, y entretient les ébranlemens, & les rend plus vifs ou plus durables.

DE là naiſſent les paſſions, ces mouvemens impétueux, ces penchans actifs, ces inclinations ſecrettes, ces appétits inquiets, ces deſirs preſſans, qui rompent l'équilibre de l'Ame, & la pouſſent vers certains objets.

ADMIRABLES inſtrumens, mis en œuvre par le SAGE AUTEUR de la Nature, heureuſes paſſions qui, ſemblables à des vents bienfaiſans, faites flotter les Machines animées ſur l'Océan des objets ſenſibles ! c'eſt vous qui, en portant les deux Sexes à ſe rapprocher, préſidez à la conſervation des Eſpeces : c'eſt vous qui

par des nœuds secrets attachez les Peres & les Meres à leurs Enfans, les Enfans à leurs Peres & à leurs Meres : c'est vous qui excitez l'industrie des Animaux, & celle de l'Homme même : c'est vous, en un mot, qui êtes l'Ame du Monde sentant.

Passions impétueuses, ouragans terribles & destructeurs! c'est vous qui causez les tempêtes qui submergent les Ames : c'est vous qui détruisez les Individus en voulant conserver les Especes : c'est vous qui armez les Peres contre leurs Enfans, les Enfans contre leurs Peres : c'est vous qui changez l'industrie en rapine, en férocité, en brigandage : c'est vous, en un mot, qui bouleversez le Monde sentant.

La réaction de l'Ame sur le genre nerveux, paroît être encore la principale source de divers sentimens que nous éprouvons, & dont plusieurs reviennent à ce qu'on nomme *Instinct* ou *Sens moral.*

Si certains *plexus* ou certains entrelacemens de nerfs souffrent un ébranlement par l'impression d'objets propres à exciter la pitié, la terreur ou quelqu'autre sentiment, ne seroit-il pas possible que l'Ame, à la vue ou à la simple pensée de ces objets, remuât précisément les mêmes plexus ou les mêmes paquets de nerfs, & qu'elle changeât ainsi la perception en sensation, ou qu'elle rendît la sensation plus forte & plus durable ? Ceux qui en voyant subir une opération douloureuse, s'imaginent sentir quelque chose d'analogue à ce que souffre le Patient, ne confirment-ils pas ce soupçon ? Les songes ne semblent-ils pas encore le fortifier ?

## CHAPITRE V.

### *Le tempérament.*

LEs objets ne frappent pas immédiatement fur l'Ame. Elle n'en reçoit les impreffions que par des *milieux* interpofés. Les fens font ces milieux. L'Action des objets en eft donc modifiée dans un rapport déterminé à la nature, ou à la conftitution de chaque milieu.

ET comme les milieux ne fauroient être précifément femblables en différens Individus, il s'enfuit que différens Individus ne fauroient éprouver précifément les mêmes chofes à la préfence des mêmes objets.

L'APTITUDE plus ou moins grande des fibres fenfibles à céder aux impreffions du dehors, à les tranfmettre à l'Ame, & à lui en retracer le fouvenir; la qualité & l'abondance des humeurs, conftituent en général le tempérament.

CHEZ les Animaux, le tempérament regle tout. Chez l'Homme, la Raifon regle le tempérament, & le tempérament réglé, facilite, à fon tour, l'exercice de la Raifon.

POURQUOI les paffions, qui ont leur fource dans le tempérament, font-elles fi difficiles à maîtrifer? Elles tiennent fortement à la Machine, & par la Machine à l'Ame.

LEs paffions fe nourriffent donc, croiffent, fe fortifient comme les fibres qui en font le fiege (1).

(1) †† Ce que je dis ici des paffions, ne paroîtra pas exagéré à ceux qui auront médité fur l'économie de notre Etre. Il eft affez prouvé par une multitude de faits, que les paffions ont dans le Corps un fiege phyfique, comme toutes

Connoissez donc votre tempérament : s'il eſt vicieux, vous le corrigerez, non en vous efforçant de le détruire; vous détruiriez la Machine elle-même; mais en détournant habilement ſon cours, & en évitant avec ſoin tout ce qui pourroit lui prêter de nouvelles forces, & groſſir les eaux d'un torrent ſi dangereux.

## CHAPITRE VI.

### *La mémoire & l'imagination.*

Les ſens, deſtinés à tranſmettre à l'Ame les impreſſions du dehors, ont été conſtruits ſur des rapports directs à la maniere d'agir des divers objets auxquels ils ont été appropriés. L'œil a des rapports avec la lumiere, l'oreille avec le ſon.

Mais les différens objets qui peuvent affecter le même ſens, n'agiſſent pas tous de la même maniere: il faut donc que l'organe qui reçoit & tranſmet toutes ces impreſſions, ſoit en rapport avec toutes. Il eſt entre les rayons colorés une diverſité ſpécifique, que le priſme nous découvre, & qui paroît en ſuppoſer une analogue entre les fibres de la vue. Il eſt pareillement une différence ſpécifique entre les rayons ſonores, qui ſuppoſe quelque choſe d'analogue dans l'organe de l'ouïe.

nos affections & toutes nos idées. Ce ſiege eſt un aſſemblage de parties organiques, qui ont reçu de la génération & de l'éducation, des diſpoſitions ou des déterminations particulieres, qu'elles retiennent par une ſuite de l'art merveilleux & ſecret, qui a préſidé à leur conſtruction. C'eſt en vertu de cet art impénétrable à toutes nos recherches, que ces parties organiques s'aſſimilent les ſucs alimentaires, dans un rapport déterminé aux déterminations reçues. Ainſi elles ſe nourriſſent, croiſſent & ſe fortifient, ſans perdre les déterminations acquiſes ou la capacité de reproduire dans l'Ame certains ſentimens.

CHAP. VI.

CHAQUE sens renferme donc probablement des fibres spécifiquement différentes. Ce sont autant de petits sens particuliers, qui ont leur maniere propre d'agir, & dont la fin est d'exciter dans l'Ame des perceptions correspondantes à leur jeu.

CES instrumens si délicats ne servent pas seulement à exciter dans l'Ame des perceptions de tout genre, ils lui en retracent encore le souvenir. Une perception présente à la mémoire, ne differe point essentiellement de celle que l'objet excite. Celui-ci ne produit la perception que par le ministere des fibres sensibles qui lui sont appropriées, & sur lesquelles son action se déploye. Le rappel de la perception dépend donc encore d'un mouvement qui s'opere dans ces mêmes fibres, indépendamment de l'objet. Car, soit que l'organe reçoive son mouvement de causes intestines, ou qu'il le reçoive de l'objet, l'effet est le même par rapport à l'Ame, & la perception lui est aussitôt présente.

L'EXPÉRIENCE prouve que si une suite quelconque de perceptions affecte le cerveau pendant un certain tems, il en contracte l'habitude de la reproduire dans le même ordre. L'expérience prouve encore, que cette habitude tient au cerveau & non à l'Ame. Une fievre ardente, un coup de Soleil, une violente commotion peuvent la détruire, & de telles causes n'influent que sur la Machine (1).

(1) †† Les Annales de la Médecine sont pleines de ces accidens purement physiques, qui ont affoibli ou même entiérement détruit la mémoire. Et ce qui n'est pas moins propre à confirmer la vérité dont il s'agit, il est des accidens de même genre, qui loin d'affoiblir la mémoire, lui ont donné une nouvelle force. C'est ainsi que les plus nobles facultés de notre Etre ont été attachées à quelques portioncules de Matiere; & cette réflexion un peu humiliante, ne porte point le vrai Philosophe à douter de l'immatérialité de l'Ame; parce qu'il sait que l'Homme est essentiellement un *Etre-mixte*, & qu'il n'est pas plus tout Matiere que tout Esprit.

Toutes les perceptions tirent leur origine des ſens, & les ſens portent au ſiege de l'Ame les impreſſions qu'ils reçoivent des objets.

Mais les objets n'agiſſent ſur l'organe que par impulſion. Ils impriment donc certains mouvemens aux fibres ſenſibles.

Ainsi une perception, ou une ſuite quelconque de perceptions, tiennent à un ou pluſieurs mouvemens qui s'operent ſucceſſivement dans différentes fibres.

Et puiſque la réitération des mêmes mouvemens dans les mêmes fibres, y fait naître une diſpoſition habituelle à les reproduire dans un ordre conſtant, nous pouvons en inférer que les fibres ſenſibles ont été conſtruites ſur de tels rapports avec la maniere d'agir des objets, qu'ils y produiſent des changemens ou des *déterminations* plus ou moins durables, qui conſtituent le précieux fond de la mémoire & de l'imagination.

Nous ignorons en quoi conſiſtent ces déterminations, parce que la méchanique des fibres ſenſibles nous eſt inconnue. Mais nous ſavons au moins, que l'action des objets ne tend pas à les tranſporter d'un lieu dans un autre : elle n'y excite que des mouvemens partiels. Nous ſavons encore que les fibres ſenſibles ne peuvent ſe prêter à ces mouvemens, ſans que les élémens, dont elles ſont compoſées, ne ſe diſpoſent les uns à l'égard des autres dans un certain rapport à l'exécution du mouvement.

C'est donc de la compoſition, de la forme, des proportions & de l'arrangement reſpectif des élémens, que réſulte l'aptitude des fibres à recevoir, à tranſmettre & à retenir telles ou telles déterminations, correſpondantes à telles ou telles impreſſions, à telle ou telle ſuite ordonnée d'ébranlemens.

Mais les fibres fenfibles fe nourriffent comme toutes les autres parties du Corps : elles *s'affimilent* ou s'incorporent les matieres alimentaires ; elles croiffent, & tandis qu'elles fe nourriffent & qu'elles croiffent, elles continuent à s'acquitter de leurs fonctions propres ; elles demeurent effentiellement ce qu'elles font. Leur méchanique eft donc telle, qu'elles s'incorporent les matieres alimentaires dans un rapport direct à leur ftructure & à leurs déterminations acquifes. Ainfi la nutrition tend à conferver aux fibres ces déterminations & à les y enraciner ; car à mefure que les fibres croiffent, elles prennent plus de confiftance, & je crois entrevoir ici l'origine de l'habitude, cette puiffante Reine du Monde fentant & intelligent.

La mémoire, en confervant & en rappellant à l'Ame les *fignes* des perceptions, en l'affurant de l'identité des perceptions rappellées & de celles qui l'ont déja affectée, en liant les perceptions préfentes aux perceptions antécédentes, produit la *Perfonnalité*, & fait du cerveau un magafin de connoiffances, dont la richeffe augmènte chaque jour.

L'Imagination, infiniment fupérieure aux Michel Ange, & aux Raphaels, retrace à l'Ame l'image fidelle des objets ; & des divers tableaux qu'elle compofe, fe forme dans le cerveau un cabinet de peintures, dont toutes les pieces fe meuvent & fe combinent avec une célérité & une variété inexprimables.

Les divers cerveaux peuvent donc être regardés comme autant de miroirs, où différentes portions de l'Univers vont fe peindre en raccourci. Parmi ces miroirs, les uns ne rendent qu'un fort petit nombre d'objets. D'autres embraffent un plus grand champ. D'autres repréfentent prefque toutes la Nature. Quel eft le rapport du miroir de la Taupe à celui d'un Newton ou d'un Leibnitz ? Quelles images que celles du cerveau d'un Homere, d'un Virgile ou d'un Milton ! Quelle méchanique que

que celle qui exécute ces décorations merveilleuses ! L'intelligence qui auroit lu dans le cerveau d'HOMERE, y auroit vu l'Iliade représentée par les jeux variés d'un million de fibres. 

## CHAPITRE VII.

### *Les songes.*

LEs fibres sensibles sur lesquelles les objets agissent pendant la veille, en reçoivent une tendance aux mouvemens imprimés. Si quelqu'impulsion intestine les ébranle pendant le sommeil, elles se mettront aussi-tôt en mouvement, & retraceront à l'Ame les idées de la veille. L'association & la succession de ces idées correspondront à l'espece des fibres ébranlées, aux liaisons qu'elles auront contractées entr'elles, & à l'ordre suivant lequel les mouvemens tendront à s'y propager. Il en naîtra un songe plus ou moins composé, & dans lequel il y aura plus ou moins d'enchaînement ou de suite.

POURQUOI les perceptions qui affectent l'Ame pendant le sommeil, sont-elles si vives ? pourquoi les sensations sont-elles rappellées alors si fortement ? D'où viennent ces illusions qui séduisent l'Ame ?

N'EN cherchons point la cause ailleurs que dans le silence des sens. Pendant la veille, les sens se mêlent, jusqu'à un certain point, à toutes les opérations de l'Ame. C'est la perception plus ou moins distincte des objets environnans, & celle du rapport de leur état actuel avec leur état antécédent, qui persuade à l'Ame qu'elle veille. Ces perceptions du dehors viennent-elles à s'affoiblir ? les perceptions du dedans en deviennent plus vives ; l'attention en est moins partagée. Enfin, les sens

s'aſſoupiſſent-ils entiérement ? c'eſt un ſonge, une viſion, une extaſe.

Il arrive néanmoins aſſez ſouvent, que les perceptions du dehors, quoique foibles, ſe lient, dans un ſommeil peu profond, aux perceptions du dedans, beaucoup plus vives; ce qui produit dans les ſonges des ſingularités qui ſurprennent.

Puisque les ſonges ne ſont ordinairement que la repréſentation des objets qui nous ont occupé dans la veille, tâchons de régler ſi bien notre imagination, que nous n'ayons que des ſonges, pour ainſi dire, raiſonnables. Ce ſeroit-là une maniere de prolonger la durée de notre Etre penſant.

L'état de l'Ame ſéparée du Corps groſſier, ſeroit-il celui d'un ſonge perpétuel, agréable pour les Bons, déſagréable pour les Méchans ?

## CHAPITRE VIII.

### *Réflexion.*

Observons ici deux traits de la Sagesse qui a préſidé à la formation de l'Homme.

Nous nous rappellons les ſenſations beaucoup moins vivement que les perceptions. Senſibles, comme nous le ſommes, quels progrès aurions-nous fait dans les perceptions, ſource de nos connoiſſances, ſi les ſenſations euſſent été autant en notre pouvoir que les perceptions ? Des intelligences plus raiſonnables que nous, diſpoſent peut-être à leur gré, de leurs ſenſations.

Par un effort de méditation, nous pouvons suspendre, en quelque sorte, l'action des sens : mais nous ne saurions nous aliéner tellement de notre Corps qu'il ne nous affecte toujours par quelqu'endroit. Comment eussions-nous pourvu autrement à sa conservation ?

Il est peut-être des classes d'Etres *mixtes*, où l'Ame se sépare du Corps, à volonté, & où elle revêt différentes especes de Corps pour différentes fins.

## CHAPITRE IX.

### *La vue.*

De tous les sens, la vue est celui qui fournit à l'Ame, des perceptions plus promptes, plus étendues, plus variées. Il est la source féconde des plus riches trésors de l'imagination, & c'est à lui principalement que l'Ame doit les idées du *beau*, de cette unité variée, qui la ravit.

Aveugles infortunés, qu'un sort trop rigoureux a privés, dès la naissance, de l'usage de cet incomparable sens ! je ne puis assez m'attendrir sur votre malheur.

Hélas ; le plus beau jour ne differe point pour vous, de la nuit la plus sombre. La lumiere ne porta jamais la joie dans vos cœurs. Vous ne la voyez point se jouer dans le brillant émail d'un parterre, dans le plumage varié d'un Oiseau, ou dans un arc-en-ciel majestueux. Vous ne contemplez point du haut des Montagnes les côteaux couronnés de pampres verdoyans, les champs vêtus de moissons dorées, les prairies couvertes d'une riante verdure, arrosées de rivieres qui fuyent en serpentant,

CHAP. IX. & les habitations des Hommes, difperfées çà & là dans ce grand tableau. Vous ne promenez point vos regards fur l'immenfe Océan ; vous n'admirez point les flots entaffés qu'il éleve jufqu'aux nues, & qui viennent expirer vers la ligne que le Doigt de DIEU leur a tracé fur le fable. Vous ne goûtez point la délicieufe fatisfaction de découvrir chaque jour dans les Ouvrages du CRÉATEUR, de nouveaux fujets d'exalter fa PUISSANCE & fa SAGESSE. L'Optique ne prodigue point pour vous fes miracles. Le fpectacle intéreffant des Machines organifées vous eft inconnu. Les Légions innombrables de l'Armée des Cieux ne s'offrent point à votre imagination étonnée. Vous ne compaffez point leur marche dans des orbes tracés par vos mains. Les plus belles productions de la Méchanique & des Arts ne percent point fans s'altérer, l'épaiffe obfcurité qui vous environne. Enfin, vous ne pouvez jouir de la contemplation de l'Homme, & confidérer en lui ce que la Nature a de plus grand, ou ce que vous avez de plus cher.

MAIS la pitié me fait illufion : on ne defire point ce que l'on ne connoît point ; & l'on n'eft pas malheureux par la privation abfolue de biens qu'on ignore. Nous ne nous affligeons point de n'avoir pas un fixieme fens, qui a été peut-être accordé à d'autres Etres. Si vous avez un fens de moins que nous, vous êtes, d'un autre côté, dans l'impoffibilité d'apprécier cette privation ; & cette imperfection de votre Etre eft compenfée d'ailleurs par divers avantages. La multitude & la variété des perceptions que nous recevons à chaque inftant par le fens de la vue, nous rendent diftraits, & enlevent aux autres fens une partie de cette activité qu'ils confervent chez vous toute entiere. Le toucher, fi obtus, fi incertain pour le commun des Hommes, devient pour vous fi exquis, fi fûr, qu'il femble fuppléer, en quelque forte, au défaut de la vue (1).

(1) †† Ceci rappelle à l'efprit ces Aveugles qui diftinguent les couleurs au toucher ; c'eft que les couleurs, comme nous le verrons bientôt, ne font dans

Mais de plus grands dédommagemens vous font réfervés dans l'avenir : un jour vos ténebres feront changées en lumiere; & devenus Habitans du Ciel, vous porterez vos regards perçans dans toutes les parties de l'Univers.

Je m'adreffe auffi à vous, Hommes ftudieux, en qui une trop forte application ou quelqu'accident ont affoibli le fens précieux dont je parle. Vous vous en affligez? Hélas! une trifte expérience ne m'a que trop appris, combien le fujet de votre affliction eft légitime : fongez cependant à ce que vous avez déja acquis, & confidérez que cette vue débile deviendra un jour fupérieure à celle de l'Aigle.

## CHAPITRE X.

### *La méchanique de la vifion.*

La nuit a retiré peu-à-peu fon voile lugubre de deffus la face de la Terre; la riante aurore nous annonce le lever de l'Aftre du jour : il paroît, & la Nature femble créée de nouveau. Quelle majefté! quel éclat! quelle lumiere! quelles couleurs!

Mais, par quelle fecrete méchanique mes yeux ont-ils été rendus capables de me communiquer des perceptions fi vives, fi variées, fi abondantes? Comment découvre-je avec tant de facilité & de promptitude tout ce qui m'environne?

Trois *humeurs* de différente denfité, logées chacune dans

les corps qu'un certain arrangement ou une certaine difpofition des particules qui compofent leur furface, en vertu de laquelle ils réfléchiffent tels ou tels rayons particuliers.

une capſule tranſparente, partagent l'intérieur du globe de l'œil en trois parties. Sur le fond eſt tendue une eſpece de toile, ou de membrane très-fine, qui n'eſt que l'expanſion d'un nerf, dont l'extrémité aboutit immédiatement au cerveau. Une peau noire tapiſſe intérieurement tout le globe. A ſa partie antérieure, eſt une ouverture ronde, qui ſe contracte ou ſe dilate, ſuivant que la lumiere eſt plus ou moins forte. Six muſcles placés à l'extérieur du globe, le meuvent en divers ſens, & la rapidité de ces mouvemens eſt extrême.

Pourquoi ces humeurs, cette toile, cette tapiſſerie, cette ouverture qui ſe contracte & ſe dilate ?

La lumiere vient en ligne droite des Aſtres à nous : mais ſes rayons ſe courbent ou ſe plient, lorſque la denſité des *milieux* qu'ils traverſent, augmente ou diminue.

Si le milieu eſt plus denſe, les rayons ſe courbent en s'approchant de la perpendiculaire qu'on ſuppoſe abaiſſée ſur ſa ſurface. Ils s'éloignent, au contraire, de cette perpendiculaire, ſi le milieu eſt plus rare. Cela ſe nomme la *réfraction* de la lumiere (1).

Ainsi deux rayons qui tombent paralleles ſur une lentille de

(1) †† On nomme *milieux* en langage d'Optique, les Corps tranſparens, ſolides ou liquides, que la lumiere traverſe ; & l'on dit, qu'un milieu eſt plus *denſe* qu'un autre, lorſqu'il contient plus de matiere ſous un même volume. Ainſi, le Cryſtal eſt plus denſe que l'Eau ; celle-ci, plus que l'air. La lumiere ſouffre donc une plus grande réfraction en paſſant de l'Air dans le Cryſtal, qu'en paſſant de l'Air dans l'Eau. Mais il ne ſuffit pas ici d'avoir égard à la denſité des milieux ; il faut avoir égard encore à la direction du rayon. Un rayon qui tombe perpendiculairement d'un milieu plus rare dans un milieu plus denſe, ne s'y rompt point ou ne change point de direction. La réfraction n'a lieu que lorſque le rayon tombe obliquement ; & elle eſt d'autant plus grande, que l'incidence eſt plus oblique & le milieu plus denſe.

verre, changent de direction, & tendent à ſe réunir en un point derriere la lentille. Là, eſt une image diſtincte du Soleil. De-là ou de-çà ce point, l'image eſt confuſe. Elle le devient pareillement, ſi l'on ſubſtitue à la lentille un verre plus ou moins convexe, ou un corps tranſparent, plus ou moins denſe que le verre.

A la propriété de ſe *réfracter*, la lumiere joint celle de ſe réfléchir de deſſus les corps qu'elle éclaire. Il part donc de tous les points, des objets des traits lumineux, qui portent l'image de ces points. Ces traits tendent à s'écarter les uns des autres, mais ils ſe rapprochent dès qu'ils rencontrent des *milieux* plus denſes ou plus convexes ; & leur réunion ſe fait d'autant plus promptement que ces milieux ont plus de denſité ou de convexité.

Placez un lentille de verre à l'ouverture ménagée dans le volet d'une chambre obſcure : préſentez un carton à cette lentille ; vous aurez ſur le champ un tableau, où tous les objets du dehors feront peints dans la plus grande préciſion, & ſuivant toutes les regles de la perſpective la plus exacte : ce ſera même un tableau mouvant, ſi ces objets ſe meuvent. Vous y verrez les ruiſſeaux ſe précipiter du ſommet des montagnes, & ſerpenter dans les plaines ; les Oiſeaux planer dans les airs ; les Poiſſons ſe jouer à la ſurface de l'eau ; les Troupeaux bondir dans les prairies. Tantôt vous y ſuivrez la manœuvre d'une Flotte qui cingle à pleines voiles, ou qui ſe prépare au combat. Tantôt vous y obſerverez les différentes évolutions d'un Corps d'Armée. Tantôt vous y jouirez du ſpectacle d'une Foire, d'une courſe de Chevaux ou d'une tempête.

Substituez à la lentille un œil de Bœuf naturel, dépouillé fraîchement de ſes enveloppes : vous verrez ſur la toile qui en couvre le fond, un tableau ſemblable au précédent, mais dont

CHAP. X.

toutes les figures feront peintes beaucoup plus en petit. Vous ne vous lafferez point d'admirer la délicateffe extrême de cette miniature, & vous ne pourrez revenir de votre étonnement de voir une Campagne de cinq à fix lieues quarrées, exprimée en détail fur un velin de quelques lignes.

La ftructure de l'œil du Bœuf eft la même pour l'effentiel, que celle de nos yeux: ainfi, vous pénétrez déja la méchanide la vifion. Les humeurs de l'œil font la lentille de la chambre obfcure; la toile ou la *rétine* en font le carton. La peau noire qui tapiffe l'intérieur du globe, fait l'office du volet qui écarte le jour, elle éteint les rayons dont la réflexion rendroit l'image moins diftincte; la prunelle en fe contractant ou fe dilatant fuivant que la lumiere eft plus ou moins forte, modere l'action des rayons fur la rétine; le nerf placé derriere celle-ci communique au cerveau les divers ébranlemens qu'elle reçoit, auxquels répondent diverfes perceptions (2).

(2) †† Je ne donnois ici qu'une idée bien imparfaite de l'admirable ftructure de l'œil humain en le comparant à une chambre obfcure, à laquelle il eft fi fupérieur. On verra dans le Chapitre fuivant, que les rayons colorés qui entrent dans la compofition d'un rayon folaire, font inégalement réfrangibles. Lors donc qu'ils font réfractés par une lentille de verre, ils ne fauroient fe réunir précifément dans le même foyer ou dans le même point. De plus, les rayons qui tombent fur les bords de la lentille, ne fe réuniffent pas dans le même point que ceux qui paffent par le centre de cette lentille; fi donc notre œil n'eût renfermé qu'une feule humeur, façonnée comme cette lentille, notre vifion, qui eft fi diftincte, auroit été très-confufe; car la perfection de la vifion dépend effentiellement de la réunion des rayons dans un même point de la rétine. Le grand EULER, l'égal de NEWTON en mathématiques, & auffi religieux que lui, fait à ce fujet des réflexions que je tranfcrirai ici, d'autant plus volontiers qu'elles prouvent mieux qu'on eft plus religieux à proportion qu'on eft plus Philofophe. „ L'œil, dit-il, que le CRÉATEUR a fait, n'a aucune des imper„ fections de nos inftrumens d'Optique. „ En le comparant avec nos inftrumens, „ on comprend la véritable raifon, „ pourquoi la SAGESSE DIVINE a em„ ployé différentes matieres tranfparen„ tes à la formation de l'œil humain; „ c'eft pour l'affranchir de toutes les „ imperfections qui caractérifent les ou-

CHAPITRE

# CHAPITRE XI.

## *Les couleurs.*

TELS sont les admirables rapports que la SAGESSE a mis entre nos yeux & la lumiere : ceux qu'elle a établis entre la lumiere & les surfaces des différens Corps, d'où naissent les couleurs, ne méritent pas moins notre attention.

UN rayon qui tombe obliquement sur un prisme de verre, s'y rompt, & s'y divise en sept rayons principaux, qui portent chacun leur couleur propre. L'image oblongue que produit cette sorte de réfraction, présente donc sept bandes colorées, distribuées dans un ordre constant. La premiere bande, en

„ vrages des Hommes. Quel beau sujet „ d'admiration ; & que le Psalmiste a „ bien raison de nous conduire à cette „ importante demande ! CELUI *qui a* „ *fait l'œil ne verroit-il point* ? L'œil „ humain est un chef-d'œuvre qui sur- „ passe toutes nos conceptions ; & quelle „ sublime idée ne devons-nous pas nous „ former de CELUI qui a pourvu non- „ seulement les Hommes, mais aussi les „ Animaux, & même les plus vils In- „ sectes de ce merveilleux présent, & „ cela au plus haut degré de perfec- „ tion !.... L'œil de l'Homme surpasse „ donc infiniment toutes les machines „ que l'adresse humaine est capable de „ produire. Les diverses matieres trans- „ parentes dont il est composé, ont „ non-seulement un degré de densité „ capable de causer des réfractions dif- „ férentes ; mais leur figure est aussi dé- „ terminée, ensorte que tous les rayons „ sortis d'un point de l'objet sont exac- „ tement réunis dans un même point, „ quoique l'objet soit plus ou moins „ éloigné, situé devant l'œil directement „ ou obliquement, & que ses rayons „ souffrent une différente réfraction. „ Aux moindres changemens qu'on fe- „ roit dans la nature & la figure des „ matieres transparentes, l'œil perdroit „ d'abord tous les avantages que nous ve- „ nons d'admirer. Cependant les Athées „ ont la hardiesse de soutenir que les „ yeux, aussi bien que le Monde tout „ entier, ne sont que l'ouvrage d'un „ pur hasard..... Tant est vrai ce que „ dit encore le Psalmiste, *que ce ne* „ *sont que les Insensés*, *qui disent dans* „ *leur cœur, qu'il n'y a point de* DIEU".

CHAP. XI.

comptant de la partie ſupérieure de l'image, eſt rouge; la ſeconde, orangée; la troiſieme, jaune; la quatrieme, verte; la cinquieme, bleue; la ſixieme, indigo; la ſeptieme, violette: ces bandes ne tranchent point: mais l'œil paſſe des unes aux autres par gradations ou par nuances.

Les rayons qui portent les couleurs les plus hautes, comme le rouge, l'orangé, le jaune, ſont ceux qui ſe rompent ou ſe courbent le moins dans le priſme. Ils ſont auſſi ceux qui ſe réfléchiſſent les derniers, lorſqu'on incline l'inſtrument.

Il ſuit de là, que chaque rayon a ſon eſſence ou ſon degré de *réfrangibilité*. Faites paſſer en même tems, par pluſieurs priſmes, un de ces rayons: il ne vous donnera pas de nouvelles couleurs; mais il conſervera conſtamment ſa couleur primitive; preuve invincible de ſon immutabilité.

Aux ſept rayons diviſés par le priſme, préſentez une lentille; vous les réunirez de nouveau en un ſeul rayon, qui vous offrira une image ronde, d'un blanc éclatant. Ne prenez avec la lentille, que cinq à ſix de ces rayons: vous n'aurez qu'un blanc ſale.

Réunissez ſeulement deux rayons: vous ferez une couleur qui tiendra de l'un & de l'autre.

Un trait de lumiere eſt donc un faiſceau de ſept rayons dont la réunion forme le blanc, & dont la diviſion produit ſept couleurs principales & immuables.

Quelle eſt maintenant la ſource de cette diverſité infinie de couleurs, qui différencie les Corps, & qui embellit toutes les parties de notre Demeure?

CHAP. XI.

Les lamelles ou les particules qui composent la surface des Corps, sont autant de petits prismes, différemment inclinés, qui rompent la lumiere & réfléchissent différentes couleurs (1).

L'or, divisé en lames très-minces, paroît bleu, opposé au grand jour. Les matieres qui rongent & qui divisent le tissu des parties, changent leurs teintes. Le plus ou le moins d'épaisseur des lamelles contribue donc aussi à la diversité des couleurs (2).

D'ou vient ce bel azur qui teint la Voûte céleste? Le fond du Ciel est noir, ce fond, vu au travers de la couche d'air qui nous environne, doit nous paroître bleu par transmission (3).

D'ou procede cette riante verdure qui pare nos campagnes, & réjouit nos yeux? Les lamelles de la surface des Plantes, ont été faites & disposées de maniere qu'elles ne renvoyent que les rayons verds, tandis qu'elles donnent un libre passage aux autres rayons. Si le verd réjouit notre vue, c'est qu'il tient précisément le milieu entre les sept couleurs principales. Mais qui pourroit demeurer insensible au soin que la Nature a pris

(1) †† Le nombre, la grandeur, la direction & la configuration des pores dont tous les Corps sont criblés, & la nature, plus ou moins réfringente, du fluide disséminé dans ces pores, peuvent encore influer sur ces modifications de la lumiere, qui donnent naissance aux couleurs.

(2) †† La teinture de rose devient d'un rouge vif si l'on y verse quelques gouttes d'esprit-de-Vitriol: elle verdit si l'on y verse ensuite de l'esprit-de-Sel ammoniac & elle reprend sa couleur rouge si l'on y verse de nouveau de l'esprit-de-Vitriol. On comprend que ces différentes combinaisons produisent dans les particules réfléchissantes, des modifications particulieres d'où naissent différentes couleurs.

(3) †† De grands Physiciens assignent une autre cause à l'azur du Ciel: ils pensent, que l'air a sa couleur propre, & que cette couleur est l'azur. Le Ciel & tous les grands objets situés dans le lointain, devront donc paroitre d'autant plus azurés que la couche d'air interposée sera plus considérable.

d'écarter ici l'uniformité, en multipliant si fort les nuances du verd ?

Vous admirez cet arc-en-ciel superbe, qui vous retrace en grand les couleurs du prisme : la beauté & la vivacité de ses nuances vous ravissent : vous soupçonnez que la NATURE a dû faire une grande dépense pour composer cette riche ceinture : quelques gouttes d'eau, où la lumiere va se rompre & se réfléchir sous différens angles, en sont l'unique fond.

Vous êtes frappé de la dorure éclatante de quelques Insectes : les riches écailles des Poissons fixent vos regards : la NATURE, toujours magnifique dans le dessein & économe dans l'exécution, opere ces brillantes décorations à peu de fraix : elle ne fait qu'appliquer une peau brune assez déliée sur une substance blanchâtre : cette peau fait l'office du vernis de nos cuirs dorés ; elle modifie les rayons qui partent de la substance qu'elle recouvre.

LE verd lustré des feuilles des Plantes tient au même art, & de très-petits Insectes nous aident à le découvrir. On les a nommé *Mineurs* de feuilles, parce qu'ils minent une feuille, à-peu-près comme nos Mineurs minent la terre. Ils savent détacher adroitement l'épiderme du parenchyme qu'il recouvre, & se loger entre deux. Si l'on enleve entiérement avec la pointe d'un cure-dent, cette portion de l'épiderme qui sert de couverture à l'Insecte, l'on mettra à découvert le parenchyme, qui paroîtra d'un verd très-mat, mais plus foncé ou d'une toute autre teinte, que celui du reste de la feuille. Si l'on replace ensuite l'épiderme sur le parenchyme, & qu'on l'y applique exactement, on rendra à cet endroit de la feuille son lustre & sa teinte primitifs.

ON peut, sans le secours des *Mineurs*, répéter cette petite

expérience sur les feuilles de quantité d'Especes de Plantes, soit herbacées, soit ligneuses. Il ne faut pour cela qu'enlever de petits lambeaux de l'épiderme sans toucher au parenchyme, qu'il recouvre immédiatement. On reconnoîtra par-tout que les feuilles doivent leur lustre & leurs nuances à une membrane fine, lisse, transparente, lustrée & blanchâtre, qui revêt une substance parenchymateuse, d'un verd toujours mat, & d'une teinte plus ou moins forte. C'est ce verd, vu a travers l'épiderme, & modifié par cette membrane, qui constitue la couleur propre aux feuilles de chaque Espece.

Il en est apparemment de même de l'émail des fleurs, & peut-être encore du coloris des fruits. C'est ici une nouvelle branche d'optique qui, si elle étoit approfondie, comme elle mériteroit de l'être, nous donneroit des résultats intéressans. En Physique, les plus petits faits deviennent féconds en grandes conséquences, & il n'est point ici de sujet, qu'on puisse se flatter d'épuiser.

La lumiere directe du Soleil, ou seulement celle du jour, colore le parenchyme des feuilles, comme elle colore celui des fruits. Les feuilles, renfermées encore dans le bouton, sont blanchâtres ou jaunâtres. Elles conservent cette couleur, si on les force à croître dans un tube de papier bleu, où l'air & la chaleur ont un libre accès. La Plante *s'étiole* alors, comme parlent les Jardiniers; elle pousse une tige excessivement longue & menue, & les feuilles ne se développent qu'imparfaitement. La lumiere est dans un mouvement continuel & très-rapide: elle agit sans cesse sur les surfaces des Corps, qu'elle pénetre plus ou moins. Par ses petits chocs réitérés sur le parenchyme des feuilles, elle en modifie peu-à-peu la surface, & la dispose insensiblement à réfléchir la couleur verte. Mais, la lumiere tombe sur tous les Corps, & tous les Corps ne sont par verds: le parenchyme des feuilles a donc avec elle des rapports que

CHAP. XI.

n'ont pas les autres Corps, & de ces rapports résultent, dans les lamelles du parenchyme, des changemens ou des modifications qui les rendent propres à réfléchir le verd (4).

L'AIR colore de même certains Corps. Je ne parle pas de cette coloration du sang, qu'on croit s'opérer par le mélange de l'air dans le poumon : j'ai dans l'esprit un fait plus avéré (5). Les Anciens ne connoissoient point de couleur plus riche que le *pourpre* : ils le tiroient d'un Coquillage qui ne nous est pas bien connu. Mais nos Naturalistes en ont découvert une Espece,

(4) †† Toutes les expériences concourent bien à établir que l'*étiolement* des Plantes dépend en dernier ressort de la privation de la lumiere ; mais elles ne nous éclairent point assez sur le comment de ce petit phénomene botanique, connu depuis si long-tems, qui n'avoit point été étudié & qui méritoit tant de l'être. Il y auroit des raisons de douter de l'action immédiate de la lumiere sur les parties insensibles des Plantes ; mais on entrevoit qu'elle pourroit se combiner avec elles, & même encore avec quelqu'autre principe caché, & changer ainsi la disposition de ces parties.

Quoiqu'il en soit de la maniere d'agir de la lumiere, il est aujourd'hui bien prouvé par les expériences les plus directes, que ce ne sont pas seulement les Plantes qu'elle colore, mais qu'elle colore encore une multitude de corps de nature très-différente, ou qu'elle change les couleurs primitives de ces corps, & quelquefois dans un espace de tems fort court. Des papiers bleus, par exemple, sont convertis en peu d'heures par l'action de la lumiere, & de la lumiere seule, en papiers d'un beau verd. Je dis de la lumiere seule, parce que l'expérience a démontré que l'air ni la chaleur n'influoient point sur le phénomene. Une pareille observation ne demeurera pas stérile dans la main de nos Physiciens, & ils sauront en tirer des conséquences relativement à la conservation des étoffes, des meubles, des peintures, &c.

(5) †† Si l'on fait deux ligatures, à quelque distance l'une de l'autre, à une veine principale d'un Animal vivant ; qu'on évacue le sang contenu entre les deux ligatures ; qu'on lui substitue de l'air, & qu'on enleve ensuite une des ligatures pour mêler cet air avec le sang ; on verra celui-ci se colorer sur le champ d'un rouge très-vif. Il est donc bien avéré que l'air peut colorer le sang ; & on sait d'ailleurs que le sang devient d'un rouge plus vif par son passage à travers les poumons. Il seroit possible néanmoins que l'air n'agît pas seul dans cette coloration.

qui donne précisément la même couleur. Tandis que la liqueur colorante est encore contenue dans les vaisseaux qui la préparent & qui la fournissent, elle n'est qu'une sorte de lymphe d'un blanc jaunâtre. La toile blanche sur laquelle on en répand, n'en est d'abord que salie : mais l'air libre fait prendre bientôt à cette liqueur une nuance de pourpre très-vive & très-durable (6).

## CHAPITRE XII.

### *Conséquences.*

LEs couleurs ne sont donc dans la lumiere & dans les objets qu'une certaine nature & un certain arrangement de parties, totalement distincts des perceptions qu'ils font naître dans notre Âme. C'est donc par un jugement erroné que nous transportons à la lumiere & aux objets, les couleurs que nous voyons. Ces couleurs sont en nous, elles sont des modifications de notre Ame, & il en est de même de toutes nos perceptions & de toutes nos sensations. Les sons, les odeurs, les saveurs, ne sont pas plus dans les objets que les couleurs. Toutes ces sources de rapports naissent de la diversité des instrumens par lesquels l'Ame juge des objets. Ces instrumens sont les sens : en nous présentant les Corps sous plusieurs faces, ils nous en manifes-

(6) †† C'étoit d'un Coquillage marin, du genre des *Buccins* ou *Trompettes*, que les Anciens tiroient leur beau pourpre ; & c'est encore d'un Coquillage du même genre qu'on trouve sur les Côtes du Poitou, que l'illustre REAUMUR avoit tiré le pourpre dont je parle ici. Il avoit retrouvé cette riche couleur dans de petits Corps ronds, qui paroissoient être des œufs de Poissons. La liqueur d'un blanc jaunâtre, extraite de ces œufs ou du réservoir du Buccin, se coloroit de même en pourpre par l'action du Soleil & par celle du feu. Mais Mr. DUHAMEL ayant voulu répéter cette expérience, elle ne lui a réussi qu'à la lumiere directe du Soleil.

tent différentes qualités, & à ces qualités répondent dans l'Ame différentes idées.

CONCLUONS de là, que les mêmes objets n'affectent pas d'une égale maniere tous les Etres ſentans, & qu'il eſt même douteux, que deux Individus de même eſpece ayent préciſément les mêmes perceptions, à la préſence des mêmes objets, comme je l'ai déja remarqué.

S'IL nous étoit permis de contempler le Monde par les organes de tous les Etres ſentans qui l'habitent, nous verrions peut-être autant de Mondes, que nous employerions de lunettes. Quelle différence du Mûrier éprouvé par les organes du Ver-à-ſoye, à celui que nous connoiſſons! Quelle diverſité entre les *étamines* vues par les yeux des Abeilles, & celles que le Botaniſte obſerve! Quelle Science que celle de l'Etre qui connoîtroit toutes ces différentes impreſſions!

PUISQUE les qualités des Corps ne ſont que de pures relations, eſt-il bien ſûr que la *Matiere* ſoit hors de nous, telle qu'elle nous paroît être? Exiſte-t-il réellement une ſubſtance étendue & ſolide?

TOUT compoſé eſt formé d'Etres ſimples. L'étendue réduite à ſes plus petites parties n'en eſt pas moins étendue: il eſt peut-être des Habitans de certains Mondes, aux yeux deſquels ces particules ſont des maſſes ſenſibles. Si ces Etres raiſonnent, ils peuvent demander comment ces maſſes ſont produites? Seroient-ils ſatisfaits, ſi on leur répondoit qu'elles ſont étendues, de leur nature, ſans être compoſées? Seroient-ils plus contens d'entendre dire, que l'étendue ſolide n'eſt, comme les qualités ſenſibles, qu'une ſimple apparence? que la Matiere eſt formée d'*Unités* ou d'Etres *ſimples & actifs*, qui, ſans être étendus ni ſolides, ont cependant la propriété d'exciter en nous la perception

ception de l'étendue & de la ſolidité, de la même maniere, à-peu-près, que les Corps éclairés nous donnent le ſentiment des couleurs? que ces Unités qui nous occaſionent l'idée de la Matiere, excitent chez des Etres conſtruits ſur d'autres modeles que nous, des perceptions de genres tout différens? Enfin, ces Méthaphyſiciens des Régions éthérées, ſe plairoient-ils ſur-tout à méditer ſur le nombre infini de combinaiſons, qui réſulteroient de ſemblables Unités, contemplées par les Intelligences de toutes les Spheres (1)?

## CHAPITRE XIII.

### *Le Feu.*

LE Feu, répandu dans toute la Nature, nous offre une infinité de rapports: bornons-nous à parcourir les plus intéreſſans.

FLUIDE, ſubtil, élaſtique, abondant, ſans ceſſe agité, le Feu pénetre tous les Corps. Il les échauffe, les dilate, les brûle, les fond, les calcine, les vitrifie, les volatiliſe, les diſſipe, ſuivant l'eſpece de leur compoſé ou de leurs principes (1).

(1) †† On voit bien que je parle des fameuſes *Monades* du grand LEIBNITZ, ſi combattues par pluſieurs Philoſophes, ſi exaltées par d'autres, & qui n'ont dû leur origine qu'à l'impuiſſance où nous ſommes de rendre raiſon de l'*étendue matérielle.* Mais, ſi l'exiſtence des Monades n'eſt point auſſi certaine que le penſoit LEIBNITZ, elles n'en feront pas moins un monument durable de l'originalité, & de la profondeur de ce Génie immortel.

(1) †† Conſultez ſur le Feu & ſur le Phlogiſtique la 3me. Note du Chap. III de la Part. III. Les grands effets que le Feu produit dans les Corps, ſe diverſifient dans un rapport déterminé à leur nature, & au degré d'adhérence de leurs parties intégrantes. On nomme *volatiles* les ſubſtances où cette adhérence eſt fort petite, & *fixes* celles où elle eſt très-grande. Une quantité de feu donnée élevera donc en vapeurs les premieres, tandis qu'elle ne fera qu'échauffer les

CHAP. XIII.

INVISIBLE de sa nature, cet Elément subtil ne devient visible qu'en empruntant un corps. Il s'unit secrétement à une Substance inflammable & inconnue, que le Chymiste nomme *phlogistique*, & pourvu de ce corps étranger, il s'allie à d'autres Corps, & entre dans leur composition (2). C'est encore par une semblable union, qu'il se rend sensible dans les expériences électriques, tantôt sous la forme d'aigrettes lumineuses, tantôt

dernieres. Et comme il est dans tous les Mixtes des parties volatiles & des parties fixes, on comprend facilement que le feu est un moyen d'analyser les Mixtes. Le feu qui pénetre les Mixtes, tend donc à désunir de plus en plus leurs parties intégrantes, & le dernier terme de cette désunion est la *volatilisation*.

(2) †† La Chymie moderne démontre par de belles expériences, que le Feu est ainsi le principe de la couleur, de la densité & de la ductilité étonnante des métaux. Les terres ou chaux métalliques n'ont point les admirables propriétés des métaux ; mais elles les acquièrent par l'incorporation du *phlogistique*, & elles ne reprennent leur état de *chaux* que lorsqu'on les dépouille de ce principe constituant. Voy. la 1re. Note du Chap. IV de la Part. III.

Il y a bien de l'apparence que c'est encore au phlogistique que sont dues les belles couleurs des fleurs, & celles de quantité de corps, soit bruts, soit organisés. Nous avons vu dans la 7me. Note du Chapitre que je viens de citer ; qu'il est probable que le feu est encore le principe des saveurs & conséquemment des odeurs.

Il n'est pas moins probable, que le Feu est avec l'air & l'eau, la principale partie constituante des Végétaux, & qu'ils lui doivent, comme les métaux, leurs principales propriétés ; car il est prouvé par des expériences directes, que ce qu'une Plante tire de la terre pour sa nourriture est très-peu de chose, & qu'il n'entre que quelques onces de terre pour fournir à l'accroissement d'un Arbre du poids de 150 ou 200 livres.

Saurons-nous jamais comment le Feu, cet Elément si subtil, si mobile, si volatil, peut composer des masses aussi compactes, aussi pesantes que les bois & les métaux ? C'est bien ici que la Nature se cache dans l'abîme le plus profond. Tout ce qu'il nous est permis d'entrevoir, c'est que les Végétaux *en isolant* les Elémens, les dépouillent des propriétés par lesquelles ils nous sont connus, & donnent lieu ainsi aux différentes combinaisons dont les divers composés résultent.

Au reste, ce phlogistique, qui joue un si grand rôle dans la Nature, paroît résulter lui-même de la combinaison du Feu pur ou élémentaire avec la terre vitrifiable ou primitive. C'est au moins l'opinion du savant BAUME'.

ſous celle de couronnes, d'éclairs, d'étincelles, &c. & qu'il détonne, éclate, frappe, perce, brûle, enflamme (3).

Par une douce agitation, le Feu vivifie tous les Corps organiſés, & les conduit par degrés à leur parfait accroiſſement. Il fomente la branche dans le bouton, la Plante dans la graîne, l'Embryon dans l'œuf. Il donne à nos alimens les préparations convenables. Il nous ſoumet les Métaux, à la formation deſquels il préſide. C'eſt lui qui nous met en état de leur faire prendre, ainſi qu'à diverſes matieres, toutes les formes que nos beſoins ou nos commodités exigent. C'eſt de lui que nous tenons en particulier, cette matiere tranſparente, qui, étendue en feuilles minces, ou façonnée en maniere de tuyaux, de vaſes, de globes, de lentilles, &c. nous fournit différentes ſortes de meubles ou d'inſtrumens, & nous enrichit de nouveaux yeux, qui, en ſuppléant à la foibleſſe des nôtres, nous aident à découvrir les plus petits objets, & rapprochent de nous les plus éloignés.

De l'action du Feu ſur les Terres, ſur les Soufres, ſur les Huiles, ſur les Sels, réſultent les diverſes eſpeces de fermen-

(3) †† On ſait que nos Phyſiciens, au moyen de leurs machines électriques, enflamment l'eſprit-de-vin, fondent en un inſtant un fil de fer, fondent de même l'or en feuille, & lui donnent une couleur purpurine; & ce qui eſt plus remarquable encore, *réduiſent* les chaux métalliques ou leur rendent les propriétés qui caractériſent le métal. Le fluide électrique joue donc ici le rôle de phlogiſtique, & rien ne démontre mieux que cette belle expérience, l'analogie qui eſt entre l'un & l'autre.

Je ne parle point des phénomenes de l'attraction & de la répulſion, ni de ces jeux électriques que nos Phyſiciens combinent à leur gré, & qui préſentent des ſcenes ſi agréablement variées, ni de ces terribles commotions dont les effets ſont ſi ſemblables à ceux de la foudre: tous ces faits & mille autres de même genre, auxquels ils ſont enchaînés, exigeroient un volume. L'Electricité, qui n'étoit d'abord qu'un amuſement d'Enfant, eſt devenue de nos jours une vraie ſcience, une ſcience auſſi profonde qu'étendue, & une des principales Branches de la Phyſique générale.

CHAP XIII. tations, d'effervefcences, de mêlanges, objets des recherches du Chymifte, & l'ame des trois Regnes.

CONCENTRÉ par les lentilles ou par les miroirs de toute efpece, il acquiert une force bien fupérieure à celle de notre feu de réverbere le plus ardent, & dans un inftant il réduit le bois verd en charbon, calcine les pierres, fond & vitrifie les métaux, &c. (4).

EXCITÉ, raffemblé, condenfé, modifié, extrait, dirigé, appliqué par les machines électriques, il devient la fource féconde de mille phénomenes, que l'art multiplie & diverfifie chaque jour (5). Tantôt extrait d'un globe de verre par le frottement,

(4) †† Nous n'avons pas une grande difpofition à croire aux inventions des Anciens; fans doute parce que nous fommes trop pleins de la fupériorité de nos méthodes & de nos moyens. Un célebre Moderne, qui voulut enfeigner à fon fiecle à douter, & qui fouvent ne douta pas affez lui-même, avoit traité de fabuleux les miroirs avec lefquels divers Hiftoriens affurent qu'ARCHIMEDE brûla la Flotte des Romains. Mais un autre Moderne, doué de tout le génie du Pere de la Dioptrique, a vengé la gloire d'ARCHIMEDE en la partageant. Comme lui, il eft parvenu à brûler à de grandes diftances, à l'aide d'un miroir, différentes matieres combuftibles. Ce miroir étoit formé de l'affemblage d'une multitude de petites glaces mobiles de huit pouces de hauteur fur fix pouces de largeur, & dont les actions convergeoient dans un même foyer. En augmentant ou en diminuant le nombre de ces petits miroirs plans, & en diminuant ou augmentant les diftances, on produifoit des effets plus ou moins confidérables, & plus ou moins prompts. Avec cent vingt-huit de ces miroirs on enflammoit fubitement une planche de Sapin goudronnée, placée à cent cinquante pieds de diftance; & ce qui n'eft pas moins remarquable, avec deux cent vingt-quatre miroirs on fondoit à quarante-cinq pieds des affiettes d'Argent.

(5) †† La Nature elle-même a conftruit des machines électriques, dont les effets fe rapprochent beaucoup de ceux que produifent les machines que l'art a fu inventer. Tout le monde connoît la forte de commotion & d'engourdiffement, que la Torpille fait éprouver à ceux qui la touchent: on difputoit depuis deux mille ans fur la caufe de ce phénomene animal. L'illuftre REAUMUR fe flattoit un peu de l'avoir découvert, & n'avoit fait qu'une petite hypothefe qui n'étoit point le fecret de la Nature.

il coule avec une rapidité inconcevable le long d'un fil de fer qu'on lui préfente, & va faire fentir fon impreffion à des CHAP. XIII.

C'étoit à Mr. WALSH qu'elle vouloit le révéler. Cet ingénieux Phyficien, plus heureux que fes prédéceffeurs, nous a dévoilé en entier le myftere : & nous a appris par une fuite nombreufe d'expériences que les phénomenes de la Torpille appartiennent effentiellement à l'Hiftoire, déja fi riche, de l'Electricité. Il a rigoureufement démontré, que ce Poiffon fameux, du genre des *Rayes*, eft une vraie Machine électrique, qui prépare & raffemble un fluide électrique, le tranfmet en un inftant à d'affez grandes diftances, par des conducteurs métalliques ou par une chaine de Perfonnes, & fait éprouver à celles-ci des commotions pareilles à celles de la bouteille de Leyde, & qui n'en different que parce qu'elles font moins fortes.

On devoit être très-curieux de connoître l'organe qui opéroit de telles merveilles ; & il y avoit bien lieu de préfumer que cet organe feroit lui-même une merveille. C'eft auffi ce qu'a démontré le fcalpel du célebre HUNTER, & que je ne puis rendre que très-imparfaitement.

L'organe électrique de la Torpille eft double, & s'étend depuis la tête jufqu'à l'extrémité de la poitrine. Un des organes eft placé du côté du dos ; l'autre, du côté du ventre, & tous deux font recouverts de la peau, comme le refte du corps.

Ces organes finguliers, qui font propres à la Torpille, paroiffent compofés d'une multitude de petites colonnes à plufieurs côtés, le plus fouvent pentagones ou exagones, formés d'une membrane mince, prefque tranfparente, mais renforcée par une forte de réfeau qui unit entr'elles les colonnes. Tout cela forme extérieurement un affemblage qui a quelqu'air d'un gâteau d'Abeilles.

Chaque colonne eft partagée tranfverfalement dans toute fa longueur par de petits diaphragmes, qui laiffent entr'eux des intervalles qu'on peut nommer des cloifons. L'Anatomifte a compté jufqu'à cent cinquante de ces cloifons dans une colonne qui n'avoit qu'un pouce de hauteur. Un grand nombre de vaiffeaux, qui ne font que des ramifications des vaiffeaux fanguins des *ouïes*, vont fe rendre dans les cloifons des colonnes. On découvre dans ces beaux organes bien d'autres particularités que je fupprime, pour venir tout d'un coup à la plus importante.

Ce ne font proprement ni les colonnes ni leurs membranes ni leurs cloifons ni leurs vaiffeaux, qui forment les parties les plus effentielles de l'organe électrique ; ce font les nerfs qui fe diftribuent dans cet organe. On n'apprend point fans intérêt de l'habile Anatomifte de la Torpille, que fi l'on en excepte les organes des fens, il n'y a dans aucun Animal connu, même le plus parfait, aucune partie qui, proportionnellement à fa grandeur, foit auffi pourvue de nerfs, & de nerfs auffi confidérables

corps légers placés à une lieue du globe. Tantôt appliqué par le même moyen à des membres paralytiques, il y rétablit la

que le font les organes électriques de la Torpille. Il en infere avec fondement, que des nerfs si considérables & si nombreux, sont principalement destinés à rassembler & à diriger le fluide électrique au gré de l'Animal; car toutes les expériences prouvent que la Torpille peut à son gré faire jouer sa machine électrique.

Mais une chose bien essentielle manquoit à cette électricité animale : les chocs réitérés qui opéroient autant de commotions analogues à celles de l'expérience de Leyde, ne produisoient jamais d'étincelles; & ceci avoit fait naître des doutes sur l'analogie de la vertu du Poisson avec la vertu électrique. On avoit pourtant constaté encore par une multitude d'expériences que les mêmes substances qui arrêtent les écoulemens électriques, opéroient la même chose sur ceux de la Torpille. Mais on avoit toujours à desirer l'apparition de ces étincelles qui accompagnent les chocs qu'occasionent les instrumens électriques. Mr. Walsh souhaitoit trop vivement de dissiper ces doutes, & de confirmer pleinement les conséquences intéressantes, qu'il avoit tirées de ses expériences sur la Torpille, pour ne pas saisir avec empressement toutes les occasions qui s'offriroient d'y parvenir. On trouve à Surinam une Anguille douée de la même propriété que la Torpille, & qui la possede même dans un degré plus éminent. Notre Physicien qui le savoit, a réussi à faire passer cette Anguille singuliere d'Amérique en Angleterre : il l'a soumise aux mêmes expériences que la Torpille, & il a eu la satisfaction de voir le premier ces étincelles si desirées, & de compléter ainsi une démonstration bien importante pour le Physiologiste.

Il n'est donc plus douteux à présent, que le fluide subtil que les nerfs transmettent aux organes électriques de la Torpille, & à ceux de l'Anguille de Surinam, ne soit bien analogue à celui qui opere les divers phénomenes de l'électricité, s'il n'est précisément le même : & combien cette découverte paroît-elle favoriser l'opinion des Physiciens qui admettent une grande analogie entre le fluide nerveux ou les esprits animaux, & le fluide électrique !

Les commotions que produit la Torpille, ne sont jamais bien violentes : c'est déja beaucoup qu'elles approchent un peu de celles que produit la bouteille de Leyde. Mais la Nature exécute, quand il lui plait, des appareils électriques aussi puissans que les nôtres, & sait les placer dans le corps d'un Animal. Quand on se hasarde de serrer entre deux doigts l'Anguille de Surinam, elle fait éprouver une commotion aussi violente que celle de l'expérience de Leyde : & ce qui est très-digne de remarque, la commotion est beaucoup plus forte dans l'air que dans l'eau; & l'Anguille laissée à sec au point d'en devenir ridée, ne perd point sa vertu électrique, qui ne cesse de s'y manifester que lors-

vie & le mouvement (6). Préſent à toute l'atmoſphere, il s'accumule dans les nuées orageuſes, d'où l'art fait encore l'ex-

que le cœur ceſſe de battre.

Ce Poiſſon ſingulier peut faire éprouver ſucceſſivement bien des commotions dans un intervalle de tems aſſez court; mais elles vont toujours en s'affoibliſſant. Le fluide ſi actif qui les opere, s'épuiſe peu-à-peu & demande à être réparé, comme toutes les autres humeurs du corps animal. Il en eſt de même des commotions ſucceſſives que donne la Torpille; les chocs s'affoibliſſent auſſi par degrés.

(6) †† Quand l'électricité ne feroit qu'offrir cette foule de phénomenes ſurprenans qui, à leur premiere apparition, ont tant excité l'étonnement & l'admiration du Spectateur, elle feroit déja une ſource féconde de méditations pour le Phyſicien; car il deſireroit de pénétrer les cauſes de ces phénomenes, & ce deſir qui lui ſuggéreroit de nouvelles expériences, produiroit ainſi de nouveaux phénomenes. Mais il n'eſt rien dans la Nature, qui ne renferme quelqu'utilité cachée, & c'eſt de ce côté-là que le Phyſicien, Ami des Hommes, dirige principalement ſes recherches.

Les étonnans effets des commotions électriques ſur le genre nerveux, conduiſoient bien naturellement les Maîtres de l'Art à appliquer l'électricité à ces maladies dont la guériſon paroît exiger de fortes ſecouſſes dans les nerfs ou dans les muſcles ou dans tous les deux enſemble. Ç'a été auſſi ce qu'on n'a pas manqué de tenter ſur différens genres d'obſtructions, ſur la paralyſie, ſur la goutte ſereine, ſur la ſurdité, ſur les rhumatiſmes, &c.: les procédés ont été ingénieuſement variés, ſuivant les circonſtances particulieres, le genre & les accidens de la maladie; & plus d'une fois des ſuccès aſſez frappans ont couronné la conſtance du Médecin électricien & celle du Malade: des membres privés depuis aſſez long-tems du ſentiment & du mouvement, ont repris peu-à-peu l'un & l'autre. La vue a été rendue à des Aveugles, l'ouïe à des Sourds. Mais le plus ſouvent le ſuccès n'a pas répondu aux premieres eſpérances qu'on avoit conçues du traitement. Un Phyſicien ſage ne ſe preſſera pas néanmoins d'en inférer que l'électricité médicale ſera toujours auſſi peu efficace dans les mêmes cas: elle n'eſt encore qu'au berceau, & que n'avons-nous pas droit d'eſpérer, ſoit des recherches plus approfondies qu'on tentera dans la ſuite, ſoit d'une multitude de combinaiſons nouvelles qu'on pourra imaginer, & de celles même que d'heureux haſards feront naître!

Il eſt au moins bien prouvé aujourd'hui, que l'Electricité agit ſur les nerfs & ſur les muſcles avec autant de force, & même plus de force encore, que les plus puiſſans ſtimulans méchaniques ou chymiques. On voit les fibres oſciller dans le muſcle d'un Animal vivant, mis à nud & électriſé par la commotion: on

CHAP. XIII. traire ; & un FRANKLIN égalant de nos jours le Jupiter de la fable, tient la foudre dans sa main, & en dispose à son gré (7).

voit les oscillations s'étendre d'autant plus dans le muscle que la commotion a été plus forte. On excite dans le muscle de pareilles oscillations, en dirigeant la commotion électrique sur le nerf qui s'y plonge. Il y a plus, on observe les mêmes effets essentiels dans un muscle détaché du corps, & électrisé par un semblable procédé. On reproduit ainsi les battemens dans le cœur d'une Grenouille, trois jours après qu'il a été extrait de la poitrine.

On juge après cela, qu'un fluide doué d'une si grande activité, doit accroître le jeu des vaisseaux, & conséquemment le mouvement des liqueurs. C'est encore ce que l'expérience a confirmé Elle a prouvé que l'électricité augmente la transpiration de l'Animal & du Végétal, & accélere l'accroissement de celui-ci. Elle peut même suppléer à la chaleur de la Poule, & faire développer le Poulet dans l'œuf.

(7) †† Il y a plus de deux mille ans que les Enfans s'amusoient à attirer des pailles avec un morceau d'ambre : eût-on deviné que d'un pareil amusement sortiroit cette foule de découvertes qui ont tant enrichi la Physique moderne, & offert à nos Sages tant de problêmes à résoudre ? Il est bien singulier que ce soit encore un jeu d'Enfant qui ait rendu nos Physiciens maîtres du tonnerre. On comprend que je parle de ces Cerfs-volans ou chassis de papier, à la queue desquels est attachée une longue corde, & qui s'élevent dans l'air au gré des vents, tandis que l'Enfant tient dans sa main le bout de la corde. Tel est le chétif instrument dont un Physicien moderne a imaginé de se servir pour extraire la foudre du sein des nuées orageuses, & en disposer à son gré. Ce fut en 1752, que le fameux FRANKLIN fit à l'aide du Cerf-volant, cette grande découverte, qui eût suffi à rendre son nom immortel, & qu'il mit le premier en évidence la parfaite analogie du tonnerre avec l'électricité. Il n'avoit d'abord attaché à son Cerf-volant qu'une simple corde de chanvre, qui, dès qu'elle étoit mouillée par la pluie, devenoit un bon conducteur. Mais peu de tems après, un autre Physicien, Mr. de ROMAS, qui ne savoit rien de la découverte du Philosophe de Boston, imagina de rouler autour de la corde un fil de métal ; & aussi-tôt les prodiges se multiplierent, & le spectacle qui s'offrit à ses yeux étonnés, devint bientôt aussi redoutable que magnifique. La foudre extraite de la nuée orageuse, & fortement condensée autour de la corde, le long de laquelle elle couloit avec une prodigieuse rapidité, présenta à l'Observateur un cylindre de lumiere, de trois à quatre pouces de diametre, & qui eût paru, sans doute, bien plus grand si l'expérience eût été faite dans les tenebres de la nuit L'impression de ce torrent de feu électrique se faisoit sentir

C'EST

C'EST encore le feu qui communique à l'Air & à l'Eau réduite en vapeurs, cette prodigieuse force qui les rend capables d'ébranler la Terre, & de rompre les Corps les plus durs. CHAP. XIII.

au visage des spectateurs comme une toile d'Araignée, à cinq ou six pieds de distance. Le Cerf-volant étoit alors élevé d'environ six cents pieds.

Tandis que l'électricité se manifestoit avec tant de force autour du conducteur, on entendoit à plusieurs centaines de pas, des craquemens semblables au claquement d'un fouet ou aux éclats d'un feu d'artifice. On entendoit encore un bruit continuel qui imitoit celui d'un gros soufflet de forge, dirigé sur un feu bien allumé. On sentoit en même tems une odeur de soufre ou de phosphore urineux, incomparablement plus forte que celle qui a coutume de se faire sentir dans les expériences électriques.

Ces grands phénomenes diminuoient dès que les nuées commençoient à s'éloigner du Cerf-volant, & ils cessoient entiérement lorsqu'elles en étoient à une certaine distance.

Dans une autre expérience faite avec un Cerf-volant, dont la corde avoit plus de quinze cents pieds de longueur, le spectacle parut plus effrayant encore, quoique l'orage ne fût que médiocre. Des lames de feu, de neuf à dix pieds de longueur sur un pouce de diametre, s'élançoient de la corde avec un bruit égal à celui d'une arme à feu. En moins d'une heure on vit partir plus de trente de ces lames menaçantes, sans compter des centaines d'autres lames dont les dimensions étoient inférieures, & qui s'élançoient de différens points du conducteur. A l'aide d'un excitateur garni d'un tube de verre, le hardi PROMÉTHÉE changeoit à son gré la direction de ces lames effrayantes, ou en tiroit de nouvelles du conducteur.

La matiere électrique s'accumule donc dans les nuées, & elles en sont elles-mêmes des conducteurs d'autant plus parfaits qu'elles sont plus épaisses & plus continues; car l'Eau est un excellent conducteur du fluide électrique, & l'on sait que les nuées ne sont que des amas de vapeurs plus ou moins denses.

Quand un nuage électrique va à la rencontre d'un autre qui ne l'est pas, celui-ci tire du premier une étincelle, & cette étincelle est un *éclair*. Les nuages sont ainsi des especes de grands appareils électriques, dont les jeux se diversifient dans un rapport déterminé à l'état des nuages & de l'air environnant. Le bruit qui accompagne l'explosion est plus ou moins fort, suivant la résistance que le tonnerre éprouve dans sa course rapide. Sa direction n'est pas toujours de haut en bas: on le croyoit autrefois, & c'étoit une erreur qu'on ne s'avisoit pas de soupçonner. Les Poëtes & les Peintres, qui ont été à leur maniere, les premiers interprêtes de de la Nature, peignoient JUPITER lançant du haut des nues ses foudres sur la terre, & il ne leur étoit pas venu en pensée de mettre aussi la foudre dans

CHAP. XIII.

C'EST le Feu enfin, qui en pénétrant les fluides, leur conserve leur fluidité. Exact lui-même à se mettre par-tout en équilibre, il passe des Corps où il est le plus abondant, dans ceux où il l'est le moins, & emportant avec lui les particules les plus volatiles, il les dépose à la surface de ceux-ci, où elles se montrent sous la forme de vapeurs, d'exhalaisons, de brouillards, &c.

la main de PLUTON. Nous savons pourtant aujourd'hui, que la foudre peut s'élancer du sein de la terre, comme elle s'élance du sein des nuées. La découverte de l'analogie du tonnerre & de l'électricité, préparoit assez nos Physiciens à voir cette double marche de la foudre, & ils s'en sont assurés plus d'une fois. Le fluide électrique tend toujours à se mettre en équilibre : ainsi, quand un nuage orageux, dont l'électricité est, comme l'on dit, *positive*, se porte subitement vers la Terre ou vers les Corps placés à sa surface, dont l'électricité est *négative*, la foudre s'élance sur la Terre, & l'on dit que le tonnerre *tombe*. Il s'éleve, au contraire, ou il s'élance de la Terre ou des Corps placés à sa surface, si l'électricité de la terre ou de ces corps est *positive* & si celle des nuages est *négative* : c'est que le fluide électrique, une fois dégagé, se précipite des corps où il abonde le plus dans ceux où il abonde le moins, & qui lui livrent un passage plus libre.

De nombreuses expériences avoient appris, que ce fluide ne se meut nulle part avec plus de liberté que dans les substances aqueuses ou métalliques, & dès qu'on avoit reconnu la parfaite analogie de la matiere du tonnerre & de celle de l'électricité, on étoit sur les voies de la plus heureuse & de la plus importante application de cette découverte. Les Cerf-volans venoient de démontrer qu'on pouvoit, en quelque sorte sou-tirer des nuées orageuses toute la matiere électrique qu'elles renferment, & qui les rend si redoutables. On touchoit donc à la fameuse invention des *conducteurs* destinés à préserver nos Edifices de la foudre; & cette invention est une des plus belles & des plus utiles qui ayent été faites depuis la renaissance des Lettres. Avec quelle satisfaction, le Philosophe n'y contemple-t-il point ce que peut la raison humaine, lorsqu'appliquée à la recherche des secrets de la Nature, elle s'éleve des plus petits faits aux plus grandes vérités pratiques!

# CHAPITRE XIV.

## *L'Air.*

L'Air, par sa fluidité, par sa ténuité, par sa pesanteur, & par son ressort, est, après le Feu, le plus puissant Agent de la Nature.

Il est un des grands principes de la végétation des Plantes, & de la circulation des liqueurs dans tous les Corps organisés. Il est le véhicule & le réceptacle des particules qui s'exhalent des différentes matieres; & si nous avions les yeux assez perçans pour pénétrer dans sa substance, nous y verrions l'abrégé de tous les Corps qui existent sur la surface de notre Globe (1). Des vapeurs & des exhalaisons qu'il porte dans son sein, & qu'il disperse par-tout, naissent les Météores aqueux & ignés, si utiles, mais quelquefois si redoutables.

Non seulement l'Air reçoit les Corps; il entre encore dans leur composition. Dépouillé de son élasticité, il s'unit au particules qui les composent, & augmente leur masse. Mais, plus inaltérable que l'Or, il reprend sa premiere nature, lorsque ces Corps s'alterent ou se décomposent (2).

(1) †† Le sage & profond Boerhaave, qui savoit si bien étudier la Nature, & dans le petit & dans le grand, & remonter par elle à la Source Eternelle de l'ordre universel; Boerhaave, dis-je, regardoit l'Athmosphere comme le receptacle ou l'abrégé des trois Regnes. Il démontroit dans sa *Chymie*, cet Ouvrage si original & si plein de son génie observateur; que cette masse d'air qui enveloppe notre Planete, contient du feu, de l'eau, de la terre, des huiles, des Sels, différens extraits des Végétaux & des Animaux, des graînes & des œufs féconds, & même des Minéraux & des Métaux.

(2) †† Je revenois ici, comme l'on

CHAP. XIV.

TROUBLÉ dans son équilibre par l'action du Feu ou par quelqu'autre cause, il enfle les voiles de nos vaisseaux, & pousse vers nos Contrées ces riches flottes destinées à y faire regner l'abondance. Devenu impétueux, il cause des tempêtes & des

voit, à la savante Analyse de l'Air de l'excellent HALES. Voy. la 4me. Note sur le Chap. III de la Part. III. Les Chymistes qui lui ont succédé, & qui ont travaillé d'après ses vues ou des vues analogues, ont vu naître de leurs recherches une foule de vérités aussi neuves qu'imprévues, & sur les conséquences desquelles ils ne sont pas encore parvenus à s'accorder. Le Dr. PRIESTLEY est un de ceux qui se sont le plus distingués dans cette carriere : mais l'exposition de ses découvertes n'appartient point à un Tableau de la Nature. Je me bornerai à en donner une légere indication, sans toucher aux hypotheses du célebre Auteur, qu'il est trop facile de contester.

HALES avoit prouvé que l'Air commun ou athmosphérique entre dans la composition d'un très-grand nombre de substances de différens genres. Il est, en particulier, un des principes constituants des substances calcaires ou alkalines. Mais ces substances peuvent être dissoutes ou décomposées par différens moyens ; & sur-tout par les acides. L'Air qui leur étoit incorporé, s'en dégage alors ; & c'est cet Air dégagé qui a reçu le nom impropre d'*Air fixe*, sous lequel il est devenu si fameux de nos jours ; & qui eut été, sans doute, mieux nommé *Air défixé*.

Cet Air défixé ou dégagé des substances dont il faisoit auparavant partie, n'est pourtant pas précisément de l'Air commun. Il n'en possede pas toutes les propriétés ; & quoiqu'élastique, il n'est propre ni à la respiration ni à la végétation ; & il présente un caractere acide que n'offre point l'Air commun, & qui se manifeste par la nuance de rouge qu'il imprime à la teinture bleue de tourne-sol. L'Air fixe est plus pesant que l'Air commun, & l'Eau l'absorbe presqu'en entier. Agité dans ce Liquide, il laisse un résidu qui est propre à la respiration, & ce fait est un des plus intéressans de l'histoire de l'Air. Il nous découvre une grande vérité ; c'est que la chûte des pluies & l'agitation des Eaux sont un des moyens dont la Nature se sert pour rétablir l'Athmosphere trop imprégnée d'Air fixe, & la rendre ainsi plus propre à fournir aux besoins des Habitans de la Terre.

L'Air fixe, si impropre à la respiration, recele pourtant de grandes vertus, qui le rendent précieux à la Médecine. Il résiste puissamment à la putréfaction, & peut être rangé parmi les meilleurs *antiseptiques*. C'est cet Air que les Maîtres de l'Art emploient aujourd'hui avec tant de succès dans la guérison des maladies putrides, dans celle des ulceres malins, & à l'aide duquel ils triomphent même des affections cancereuses, les plus rebelles & les plus redoutables de toutes.

ouragans ; mais cette impétuosité même a son utilité : l'Air se dépouille ainsi des vapeurs nuisibles, & les Eaux, agitées violemment par son souffle, sont préservées d'une corruption fatale.

Il y a plus encore ; l'Air fixe est devenu entre leurs mains un excellent *lithontriptique*, qui communique à l'eau & aux urines la propriété de dissoudre la pierre dans la vessie. Enfin, c'est à l'Air fixe que certaines eaux minérales doivent leurs principales vertus.

Nous l'avons vu : l'Air commun ou athmosphérique se charge des émanations de tous les corps, & entre ces émanations, il en est qui le vicient plus ou moins. Il l'est sur-tout par ces émanations phlogistiques que fournissent la putréfaction, la respiration, la combustion des substances grasses, &c. ; & c'est à l'Air commun ainsi vicié, que les Chymistes donnent le nom d'*Air phlogistiqué*.

Toutes ces émanations phlogistiques diminuent l'Air commun, le rendent plus léger, & l'alterent au point qu'il en devient nuisible à la respiration. Mais il reprend sa salubrité par une longue agitation dans l'eau que l'ébullition a purgée d'Air.

Une masse d'Air commun, que la putréfaction ou la respiration a très-phlogistiquée, peut encore recouvrer sa salubrité par un moyen naturel qu'on n'avoit pas deviné, & qu'on aime à connoitre. Les Plantes s'accommodent très-bien d'un Air phlogistiqué de la sorte : elles y végétent même avec plus de force, & c'est précisément cette végétation qui purifie la masse d'Air que les émanations phlogistiques avoient viciées.

Il s'exhale du fond des mines, des égoûts, des marais, &c. une vapeur d'un genre particulier, qui a reçu le nom d'*Air inflammable*, & qui semble n'être que l'Air commun combiné avec le phlogistique & un acide, de maniere qu'il fait explosion lorsqu'il se trouve en contact avec un corps enflammé.

L'Air inflammable peut encore être produit par une dissolution de zinc, de fer ou d'étain par l'acide vitriolique ou marin.

Cet Air ou cette vapeur aëriforme est beaucoup plus légere que l'Air commun ; puisqu'un volume donné d'Air inflammable ne pese que la dixieme d'un pareil volume d'Air ordinaire.

Cet Air inflammable tue les Animaux, & ne peut être corrigé par la végétation ; mais il se mêle avec l'Eau qui le dépouille de son phlogistique & de son acide, & lui rend sa salubrité.

Quand on dissout des métaux dans l'esprit-de-nitre, il s'en éleve une vapeur qui, en se combinant avec l'Air commun, produit ce qu'on nomme l'*Air nitreux*.

Cette sorte d'Air fait une forte effervescence avec l'Air commun, & le mélange prend une couleur rouge.

L'Air nitreux absorbe l'Air commun, & en absorbe d'autant plus que l'Air commun est plus pur ; & c'est ainsi que l'ingénieux PRIESTLEY est parvenu à

CHAP. XIV.

ENFIN, l'Air eſt le véhicule du ſon & des odeurs, & ſous ces nouvelles relations, il tient eſſentiellement à deux de nos ſens.

LES vibrations partielles, que la commotion excite dans le Corps *ſonore*, ſe communiquent à tous les globules d'Air qui

meſurer le degré de ſalubrité de l'Air de différens lieux. Il a trouvé, par exemple, que l'Air d'une Ville bien peuplée eſt moins abſorbé par l'Air nitreux, que l'Air de la Campagne : celui-ci eſt donc plus pur. Se feroit-on attendu à voir ſortir d'une diſſolution métallique par l'acide nitreux, une meſure certaine de la ſalubrité de l'Air athmoſphérique ? Admirons les progrès de l'Art, & n'oublions point que ce n'eſt que depuis hier que nous avons commencé à combiner les Etres.

C'eſt encore par l'abſorption ou la diminution de l'Air commun, opérée par l'Air nitreux qu'on a découvert un fait qu'on étoit bien éloigné de ſoupçonner : c'eſt que l'Air des hautes Montagnes eſt moins pur ou plus chargé de particules inflammables ou de phlogiſtique, que l'Air des Plaines. Mr. de SAUSSURE, qui ſait ſi bien expérimenter, s'en eſt aſſuré par des expériences faites avec des précautions & des ſoins vraiment ſcrupuleux. L'Air phlogiſtiqué, beaucoup plus léger que celui des Plaines, doit gagner les hautes régions, & s'y accumuler plus ou moins. De là peuvent naître divers météores ignés, & différentes maladies propres aux Habitans de ces régions.

L'Air nitreux poſſede dans un plus haut degré que l'*Air fixe*, la propriété *antiſeptique*; mais ſa cauſticité en rend l'application dangereuſe en Médecine.

Si l'on verſe de l'eſprit-de-nitre ſur des terres très-déphlogiſtiquées, & qu'on les place au foyer d'une lentille dans un vaſe de verre, il s'en dégagera un Air très-ſingulier, trois fois meilleur que l'Air commun pour la reſpiration. Cet Air, que l'Air nitreux abſorbe en beaucoup plus grande quantité que l'Air commun, n'eſt pas abſorbé par l'eau ; & ſi on le mêle avec parties égales d'Air phlogiſtiqué, il devient un Air entiérement ſemblable à l'Air commun ou athmoſphérique.

Il paroît donc que cet Air, qui a été nommé *Air déphlogiſtiqué*, n'eſt proprement que l'Air athmoſphérique dépouillé par l'action de la chaleur & de l'acide nitreux, du phlogiſtique & des diverſes impuretés qui le vicient plus ou moins.

Nous avons admiré comment la Nature fait corriger par la végétation des Plantes, l'Air athmoſphérique que certaines émanations ont trop phlogiſtiqué. Le nouvel Analyſte de l'Air, l'habile PRIESTLEY, vient de découvrir encore dans la végétation une autre maniere dont la Nature épure l'Athmoſphere. Non-ſeulement les Végétaux abſorbent le phlogiſtique qui y ſurabonde, mais *ils convertiſſent encore l'Air commun en*

environnent immédiatement ce Corps. Ces globules excitent de ſemblables vibrations dans ceux qui leur ſont contigus ; & ce jeu continue de la même maniere juſques à des diſtances qu'on ne ſauroit déterminer. Une membrane fine & élaſtique, tendue

*Air déphlogiſtiqué* : ce ſont les propres termes de l'Inventeur. La végétation lui a plus offert encore : il s'eſt aſſuré qu'il eſt des Plantes qui produiſent ſpontanément un Air déphlogiſtiqué, dont il a recueilli une quantité aſſez conſidérable.

On peut juger par ces expériences, de la multitude & de la diverſité des combinaiſons dont l'Air commun eſt ſuſceptible : ce ſont autant de nouvelles formes qu'il revêt, & qui le déguiſant plus ou moins aux yeux du Chymiſte, le porteroient à préſumer qu'il y a autant d'eſpeces d'Air qu'il apperçoit de métamorphoſes dans l'Air commun. Mais le Chymiſte Philoſophe ſait ſuſpendre ſon jugement, & attendre de l'expérience des lumieres auxquelles le raiſonnement ne ſauroit ſuppléer. Mr. BAUME' l'a très-bien remarqué ; il en eſt de l'Air comme de l'Eau : en ſe dégageant des ſubſtances dans leſquelles l'un & l'autre s'étoient incorporés, ils retiennent plus ou moins des principes conſtituants de ces ſubſtances. L'Art peut néanmoins les en dépouiller juſqu'à un certain point, & c'eſt ainſi qu'il parvient à les purifier de plus en plus, ou à les rapprocher de leur état primitif d'*Elément.* Comme l'Eau tient en diſſolution bien des ſubſtances différentes, il peut en être de même de l'Air : il eſt à ſa maniere un *menſtrue*, qui diſſout pluſieurs ſubſtances de divers genres, & contracte avec leurs particules conſtituantes une union plus ou moins intime.

L'Air ne ſe combine pas ſeulement avec les ſubſtances terreuſes ou ſalines, végétales ou animales ; il paroit ſe combiner encore avec les ſubſtances métalliques. On connoiſſoit depuis long-tems l'augmentation de poids que les métaux acquiérent quand ils ſont calcinés dans des vaiſſeaux clos ; mais on ne ſavoit pas préciſément à quoi on devoit attribuer cette augmentation de poids, & on avoit formé ſur ce ſujet plus d'une hypotheſe. Un Chymiſte ( Mr. LAVOISIER ) auſſi ſage qu'habile, & qui n'a point imaginé d'hypotheſe ; mais qui a ſu interroger la Nature, comme elle demandoit à l'être, en a obtenu une réponſe plus inſtructive. Elle lui a appris, que l'augmentation de poids du métal eſt toujours égale ou à-peu-près à la diminution de celui de l'Air contenu dans le vaiſſeau ; enſorte que ſi le poids du métal augmente d'un vingtieme, le poids de l'Air diminue de la même quantité. Une partie de l'Air du vaiſſeau paſſe donc dans le métal pendant ſa calcination, & s'incorpore avec lui. On ne peut même douter que l'Air ne contribue à la calcination ; puiſqu'elle eſt toujours proportionnelle à la capacité du vaiſſeau ou à la maſſe d'Air qu'il contient : la portion de métal qui

Chap. XIV. au fond de l'oreille, comme la peau d'un tambour, reçoit ces ébranlemens, & les fait paſſer à trois oſſelets, mis bout à bout, qui les communiquent à leur tour, à des cavités oſſeuſes & tortueuſes, tapiſſées intérieurement de filets nerveux, qui aboutiſſent par un tronc commun au cerveau (3). Le plus ou le moins de promptitude dans les vibrations, produit ſept tons principaux,

ſe calcine eſt conſtamment d'autant plus grande que le vaiſſeau a plus de capacité.

Mais, comme l'air eſt un fluide très-mélangé, il reſtoit à déterminer quelle eſt parmi les ſubſtances qui flottent dans l'atmoſphere ou, ſi l'on veut, qui entrent dans ſa compoſition, celle qui ſe combine avec les métaux lorſqu'ils ſe calcinent; & c'eſt ce que notre Adepte a tâché de découvrir par de nouvelles recherches. Il en a réſulté, que l'air qui eſt abſorbé pendant la calcination, eſt l'*air déphlogiſtiqué* ou comme il l'appelle, *un air éminemment pur*.

(3) †† L'ouïe, ce ſens précieux qui nous met en commerce avec le Monde moral, eſt après le ſens de la vue, celui dont l'organiſation préſente le plus de ces rapports frappans qui annoncent à l'Etre penſant une INTELLIGENCE SOUVERAINE. L'oreille humaine eſt une machine acouſtique, de la plus ſavante compoſition, & dont l'Anatomie moderne démontre les différentes Piéces dans un détail qui étonneroit le Philoſophe, ſi le Philoſophe n'étoit toujours préparé à découvrir des merveilles dès qu'il applique ſa Raiſon à l'examen des moindres Productions du SUPREME ARTISTE. Je ne ferai ici qu'eſquiſſer groſſiérement l'oreille & ſon méchaniſme; mais je rappellerai à mon Lecteur, qu'elle a fourni ſeule à l'infatigable DU VERNEY, la matiere d'un Livre en forme.

Trois cavités principales partagent l'oreille: ce ſont autant de chambres qui ont reçu différentes dénominations: celle qui ſe préſente la premiere eſt une ſorte de conque ou d'entonnoir, dont l'ouverture eſt à l'extérieur de l'oreille: la ſeconde ou la cavité *moyenne*, de forme tubulaire, ſe nomme la *caiſſe*: la troiſieme ou la plus intérieure porte le nom de *labyrinthe*.

Au fond de la conque eſt placée cette fine membrane, qu'on a nommée le *tympan* ou le *tambour*. Elle y eſt diſpoſée obliquement pour être moins en butte aux fortes commotions de l'Air. Un petit muſcle couché ſur ſa face poſtérieure, la tend ou la relâche au beſoin.

Dans la cavité moyenne ou la *caiſſe* ſont renfermés trois oſſelets que leur figure a fait nommer le *marteau*, l'*enclume*, l'*étrier*. Le manche du marteau tient à la membrane du tambour par ce petit muſcle qui eſt chargé de la tendre ou de la relâcher; la tête du marteau s'articule avec l'enclume; & celle-ci, qui a deux jambes inégales, appuye par la plus longue ſur la tête de l'étrier. Un conduit ou une ſorte de *trompe* qui,

principaux, analogues aux couleurs primitives. Du rapport combiné des différens tons, naît l'harmonie.

Les corpuscules infiniment déliés, qui se détachent continuellement de la surface des Corps odoriférans, nagent dans l'Air,

d'un côté s'ouvre dans la bouche, & de l'autre dans la caisse, renouvelle sans cesse l'Air de celle-ci.

La troisieme cavité, qui par ses routes tortueuses ne ressemble pas mal à un labyrinthe, présente une maniere de *vestibule*, trois *canaux demi-circulaires*, & une partie tournée en spirale, nommée le *limaçon*, divisée en deux rampes, l'une supérieure, l'autre inférieure. Toutes ces parties, de consistance dure, sont tapissées intérieurement de filets nerveux, qui partent d'un tronc commun, connu sous le nom de *nerf auditif*.

Telles sont les pieces principales qui composent l'oreille humaine: arrêtons-nous un moment à contempler leur jeu.

L'Air, véhicule du son, rassemblé par la conque ou l'entonnoir, frappe le tambour & lui communique les ébranlemens qu'il a reçus lui-même du corps sonore. Ces ébranlemens sont transmis par deux voies au labyrinthe: l'une est la portion d'Air contenu dans la caisse, qui, frappée par le tambour, communique ses propres ébranlemens à une fine membrane, appliquée à une petite ouverture qu'on nomme la *fenêtre ronde*, qui répond à la rampe inférieure du Limaçon. Les filets nerveux dont cette rampe est garnie font passer les ébranlemens jusqu'au nerf auditif. L'autre voie par laquelle les ébranlemens du tambour se communiquent au labyrinthe, est dans les osselets. Le marteau, mû par le petit muscle du tambour, frappe sur l'enclume; celle-ci sur l'étrier. La base de ce dernier communique l'ébranlement dans le vestibule, à l'aide d'une membrane sur laquelle elle appuie, & qui bouche une petite ouverture nommée la *fenêtre ovale*. Cette fenêtre, qui s'ouvre dans le vestibule, forme la communication avec les canaux demi-circulaires & la rampe supérieure du Limaçon. Les filets nerveux dont cette rampe & ces canaux sont tapissés, transmettent les impressions sonores au tronc principal, & par lui jusqu'au siege de l'Ame.

On n'a pu encore déterminer d'une maniere bien précise, le degré d'importance de chacune des pieces qui entrent dans la construction de l'oreille humaine: mais on ne sauroit douter que de la réunion de toutes ces pieces ne résulte la plus grande perfection de l'organe. Si nous partons à cet égard de l'ingénieuse comparaison qu'un habile Anatomiste, Mr. VICQ-D'AZYR, a instituée récemment entre l'oreille de l'Homme & celle d'Animaux de classes très-différentes, nous en conclurons avec lui; que si les osselets ne sont pas absolument essentiels, ils sont au moins d'une grande utilité pour la perception

CHAP. XIV. qui les tranſporte par-tout, & les applique aux membranes nerveuſes répandues dans les cavités oſſeuſes de l'intérieur du nez. Les ébranlemens que ces corpuſcules y occaſionent, paſſent enſuite au cerveau par le prolongement des filets nerveux.

des ſons, puiſqu'on les retrouve, ſans aucune exception, dans tous les Animaux, depuis le Reptile juſqu'à l'Homme. Mais l'obſervation prouve en même tems, qu'il n'eſt pas néceſſaire qu'il y ait pluſieurs oſſelets ; car un ſeul ſuffit au Reptile & à l'Oiſeau.

Il paroît réſulter encore du parallele de notre Anatomiſte, que les canaux demi-circulaires ſont des parties eſſentielles à l'organe de l'ouïe, puiſqu'ils exiſtent dans tous les Animaux où cet organe a été reconnu.

Un autre réſultat bien remarquable, c'eſt que le *Limaçon* eſt particulier à l'Homme & aux Quadrupedes, & que les Oiſeaux qui entendent pourtant ſi bien, en ſont entiérement dépourvus.

Le célebre Phyſiologiſte incline à penſer que le limaçon compoſe avec les canaux demi-circulaires, un double inſtrument, formé de deux parties diſtinctes, dans leſquelles l'impreſſion des ſons ſe fait ſéparément, mais ſuivant des rapports déterminés ; ce qui ne contribue pas peu à accroître la ſenſibilité ou la perfection de l'organe.

On ne peut au moins méconnoître les rapports ſi directs qui lient la lame ſpirale du limaçon aux tons & aux accords. Il falloit, en effet, que l'organe deſtiné à tranſmettre à l'Ame tous les tons & tous les accords, fût exactement approprié à la diverſité des vibrations d'où réſultent ces tons & ces accords. De là, cette ſtructure ſi recherchée du limaçon qu'on admire dès qu'on en connoît la fin. On voit aſſez, que par cette ſtructure, l'inſtrument ſe trouve fourni de fibres acouſtiques, appropriées à tous les tons & à tous les degrés de tons ; car on conçoit facilement que le limaçon qui va en s'élargiſſant depuis ſon ſommet juſqu'à ſa baſe, doit contenir des fibres & des fibrilles de toute groſſeur & de toute longueur. Les fibres qui tapiſſent la baſe de la pyramide ſont donc appropriées aux ſons graves ; celles qui en garniſſent le ſommet, le ſont aux ſons aigus, &c.

## CHAPITRE XV.

### *L'appropriation des Animaux à divers Climats, à divers Lieux, à diverses Matieres.*

Tous les Climats ont leurs productions: toutes les parties de la Terre ont leurs Habitans. Depuis les Régions glacées de l'Ourse, jusques aux Sables brûlans de la Torride, tout est animé. Depuis le sommet des Montagnes, jusques au fond des vallées, tout végete & respire. Les Eaux & l'Air sont peuplés d'un nombre infini d'Habitans. Les Plantes & les Animaux sont eux-mêmes de petits Mondes qui nourrissent une multitude de Peuples, aussi différens les uns des autres par leur figure & par leurs inclinations, que le sont les grands Peuples répandus sur la surface de notre Globe. Que dis-je! la moindre molécule, la plus petite goutte de liqueur, sont habitées: harmonie merveilleuse, admirables rapports, qui en assortissant ainsi différentes productions à différens lieux, n'en laissent aucun absolument désert!

## CHAPITRE XVI.

### *La liaison des Etres terrestres par leurs services mutuels.*

Un commerce réciproque lie tous les Etres terrestres.

Les Etres non-organisés se rapportent aux Etres organisés comme à leur centre. Ceux-ci sont les uns pour les autres.

Les Plantes tiennent aux Plantes. Les Animaux tiennent aux

CHAP. XVI. Animaux. Les Animaux & les Plantes s'enchaînent par des services mutuels.

VOYEZ ce jeune Lierre s'unir étroitement avec ce Chêne majestueux. Il en tire sa subsistance ; & sa vie dépend de celle de son bienfaiteur. Grands de la Terre, vous êtes ce Chêne ; ne refusez point votre appui aux foibles qui le recherchent ; souffrez qu'ils vous approchent & qu'ils puisent chez vous de quoi subvenir à leur foiblesse & à leurs nécessités.

CONSIDÉREZ cette Chenille hérissée de poils ; les Oiseaux n'oseroient y toucher : elle sert pourtant à leur nourriture : comment cela ? Une Mouche pique la Chenille vivante : elle dépose ses œufs dans son corps : la Chenille continue de vivre : les œufs éclosent : les Petits croîssent aux dépends de la Chenille, & se changent ensuite en Mouches, qui servent de pâture aux Oiseaux.

IL est entre les Animaux des guerres éternelles, mais les choses ont été combinées si sagement, que la destruction des uns fait la conservation des autres, & que la fécondité des Especes est toujours proportionnelle aux dangers qui menacent les Individus.

L'ORGUEIL humain dit que tous les Etres terrestres sont créés pour lui ; mais le Tænia que nous nourrissons malgré nous, & le Monstre qui vit ignoré au fond de la Mer, s'élevent contre cette prétention & la détruisent. Voici donc le fait : l'Homme a reçu la Raison, & par elle il jouit de toutes les Productions de la Terre.

# CHAPITRE XVII.

*Les transformations que subissent diverses Matieres, sur-tout par l'action des Machines organiques.*

Tout n'est que métamorphose dans le Monde physique. Les formes changent sans cesse ; la quantité de la Matiere est seule invariable (1).

La même substance passe successivement dans les trois Regnes : le même composé devient tour-à-tour Minéral, Plante, Insecte, Reptile, Poisson, Oiseau, Quadrupede, Homme.

Les machines organisées sont les principaux Agents de ces transformations. Elles changent ou décomposent toutes les Ma-

(1) †† Il regne par-tout dans la Nature un équilibre admirable. Par-tout il est des réparations qui compensent les destructions. Ce qui est détruit par une cause est restitué par une autre cause. Ce qui se consume d'un fluide pour la composition de certains corps, est rendu à la masse de ce fluide, par la décomposition de ces mêmes corps ou par celle de corps analogues. C'est ainsi, par exemple, que l'Air corporifié dans les Substances, s'en dégage pendant leur décomposition pour rentrer dans la masse atmosphérique. C'est ainsi encore, que ces effroyables terrens de laves que vomissent les Volcans, & qui ont quelquefois plus de deux mille toises de largeur sur cent cinquante ou deux cents pieds de profondeur, se convertissent peu-à peu en terre végétale, soit par l'intermede de l'eau, soit par les débris accumulés d'une multitude de générations de menus Végétaux qui y naissent & s'y décomposent les premiers, & qui accroissent insensiblement la somme de la partie terreuse des laves, dont la conversion est commencée. D'autres générations de Végétaux plus grands, qui leur succedent & périssent à leur tour, augmentent de plus en plus la masse terreuse, & c'est par de semblables procédés que la Nature, toujours active & toujours industrieuse, répare au bout d'un certain nombre de siecles, les ravages des Volcans, & fertilise de nouveau ces Campagnes qu'ils avoient condamnées à une longue stérilité.

CH. XVII. tieres qui entrent dans leur intérieur, & qui ſont expoſées à l'action de leurs reſſorts. Elles convertiſſent les unes en leur propre ſubſtance ; elles évacuent les autres ſous diverſes formes, qui rendent ces matieres propres à entrer dans la compoſition de différens Corps (2).

(2) †† Ce que je ne faiſois ici qu'entrevoir, Mr. BAUME' a ſu le voir, & le rendre bien plus intéreſſant par ſes Conſidérations auſſi originales que profondes *ſur l'organiſation de notre Globe.* Il y a raſſemblé une multitude de réflexions ingénieuſes, qui tendent toutes à prouver que les Corps organiſés ont été chargés par la Nature de combiner immédiatement entr'eux les quatre Elémens, & de procurer ainſi la formation des divers compoſés répandus ſur la ſurface & dans l'intérieur du Globe. Il montre, que c'eſt en particulier aux Corps organiſés que ſont dues les matieres combuſtibles, & que c'eſt ainſi que l'exiſtence des Volcans a été enchaînée par des nœuds ſecrets à celle des nombreuſes familles des Etres vivans. Il fait voir encore, que c'eſt principalement aux Etres organiſés que ſont dûs ces lits immenſes de terre calcaire, ſi univerſellement répandus, & qui ne ſont la plupart que les débris entaſſés de cette foule de corps marins qui écloſent, croiſſent, multiplient & ſe décompoſent au fond des Eaux.

Les Végétaux & les Animaux, ſont donc les grands Combinateurs des Subſtances élémentaires ; & l'on peut conjecturer avec fondement, qu'il eſt dans les combinaiſons de ces Subſtances, une progreſſion correſpondante à l'accroiſſement du calibre des vaiſſeaux ou des mailles des tiſſus. Les vaiſſeaux les plus fins, les mailles les plus ſerrées opérent apparemment les combinaiſons des élémens les plus ſubtils. Ce ſeront, ſi l'on veut, des combinaiſons du premier ordre, qui ne s'exécuteront qu'entre deux Elémens ou peut-être entre différentes molécules du même Elément ; car il eſt permis de douter que les Subſtances qu'on nomme *élémentaires*, ſoient auſſi ſimples ou auſſi homogenes qu'elles ont paru l'être. Des vaiſſeaux moins fins, des tiſſus moins ſerrés combinent les produits des premieres combinaiſons, ſoit entr'eux, ſoit avec les molécules des autres Elémens, d'où réſultent de nouveaux ordres de combinaiſons, & conſéquemment de nouveaux Compoſés. Ce ſont autant de matériaux différens, dont la Nature varie l'emploi preſqu'à l'infini dans l'économie des trois Regnes. J'ai eu occaſion ailleurs de développer des idées très-analogues à celle-ci, en traitant de la ténébreuſe matiere de l'aſſimilation & de l'accroiſſement. *Paling.* Tom. I, Part. XI.

Mais les Végétaux ne ſont pas ſeulement les Combinateurs des Subſtances qui ne peuvent ſe combiner immédiatement entr'elles ; ils ſont encore les grands Dépurateurs de cette maſſe d'Air qui environne notre Globe. Nous l'avons

AINSI les Animaux qui multiplient prodigieusement, comme quelques Especes d'Insectes, ont peut-être, pour principale fin, de métamorphoser une quantité considérable de matiere à l'usage de différens composés.

C'EST par là, que les Matieres les plus viles donnent naissance aux plus riches productions; & que du sein de la pourriture sort la plus belle fleur ou le fruit le plus exquis.

L'AUTEUR de la Nature n'a rien laissé d'inutile. Ce qui se consume de poussieres des étamines dans la génération des Plantes, est fort peu de chose, comparé à ce que chaque fleur en fournit. La SAGESSE a donc créé l'industrieuse Abeille, qui employe le superflu de cette poussiere avec un art & une économie, qui ne sauroient être bien admirés que des plus habiles Géometres (3).

LA Terre nous enrichit chaque jour de nouveaux biens;

vu dans une des Notes précédentes. Une Plante saine qui végete dans un lieu renfermé, ne vicie point ou presque point l'Air de ce lieu; & l'Animal qu'on y renferme ne souffre point de cet Air que la Plante a en quelque sorte respiré. Il y a plus, une Plante renfermée dans un lieu dont l'Air a été corrompu par la combustion d'une chandelle, par la respiration d'un Animal ou par d'autres émanations phlogistiques ou putrides, y végete avec plus de vigueur, & purifie si bien cet Air infecté, qu'elle le rend aussi propre que tout autre à la respiration de l'Animal. Nous avons vu encore, que les végétaux purifient l'Atmosphere par l'Air déflogistiqué qu'ils y répandent.

C'est ainsi que toutes les Piéces de la grande Machine de notre Monde, s'engrainant les unes dans les autres, opérent par leurs jeux divers, ces effets merveilleux qui entretiennent la vie & le mouvement dans toutes les parties du Système organique; car c'est à ce Systême, comme au plus important, que se rapportent en dernier ressort tous les autres Systêmes particuliers, dont l'ensemble forme le Systême général.

(3) †† C'est encore ainsi, que les liqueurs séminales, destinées à procurer la conservation des Especes, ont été peuplées d'une multitude innombrable de Vermisseaux qui y trouvent leur subsistance.

& elle s'épuiſeroit enfin, ſi ce qu'elle donne ne lui étoit rendu.

Par une loi à laquelle nous ne faiſons pas aſſez attention, tous les Corps organiſés ſe décompoſent, & ſe changent inſenſiblement en terre. Pendant qu'ils ſubiſſent cette eſpece de diſſolution, leurs parties les plus volatiles paſſent dans l'Air, qui les tranſporte par-tout. Ainſi les Animaux ſont enſevelis dans l'Atmoſphere, comme ils le ſont dans la Terre ou dans l'Eau on peut même douter ſi la partie que l'Air reçoit, n'eſt pas la plus conſidérable par ſa maſſe.

Toutes ces particules diſperſées çà & là, rentrent bientôt dans de nouveaux Touts organiques, appellés aux mêmes révolutions que les premiers : & cette circulation qui continue depuis le commencement du Monde, ne finira qu'avec lui.

# SIXIEME PARTIE.

## *DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.*

### CHAPITRE I.

*Introduction.*

IL n'eſt point de ſource de rapports phyſiques, qui ſoit plus abondante que l'Économie des Corps organiſés. Jettons un coup-d'œil ſur ce qu'elle nous offre de plus eſſentiel ou de plus intéreſſant. Notre plan ne nous conduit point à creuſer un ſujet qui épuiſe la ſagacité du Phyſicien. CHAP. I.

### CHAPITRE II.

*De l'Economie organique en général.*

L'ÉCONOMIE *organique*, priſe dans le ſens le plus étendu, eſt le ſyſtême des loix, ſuivant leſquelles les fonctions vitales s'operent dans les Corps organiſés.

CONSIDÉRÉE ſous un point de vue moins général, l'Économie organique préſente deux claſſes d'objets. La premiere comprend la ſtructure, l'arrangement & le jeu des différentes parties du Corps organiſé. La ſeconde embraſſe les effets divers qui réſultent de l'organiſation ; la nutrition, l'accroiſſement, la propagation, &c.

## CHAPITRE III.

### *Nutrition des Plantes, par les racines & par les feuilles.*

LA Plante végete ; elle ſe nourrit, croît & multiplie.

LE limon ſubtil, onctueux & ſalin, que l'eau détache de la terre groſſiere, & qu'elle tient en diſſolution, eſt la principale nourriture des Végétaux. Les différentes eſpeces d'engrais, ne contribuent à la fertilité des terres, qu'en y introduiſant beaucoup d'une poudre ſpongieuſe ou d'un ſel actif (1).

(1) †† Je faiſois ici uſage des principes contenus dans une *Diſſertation ſur les cauſes de la fertilité des Terres*, qui avoit été couronnée par l'Académie des Siences de Bordeaux. L'Auteur entreprenoit d'y démontrer, que les Terres doivent principalement leur fertilité à une partie graſſe, ſpongieuſe ou limoneuſe, mêlée dans une certaine doſe à une partie ſaline ; & que des différentes proportions du mélange réſultoit le plus ou le moins de fertilité des Terres. Il en concluoit, que les terreins où la partie terreuſe domine trop doivent être bonifiés par des engrais ſalins ; & que les terreins où la partie ſaline ſurabonde doivent être traités avec des engrais terreux.

Perſonne ne s'aviſe de douter de l'efficace des fumiers & des engrais : tout le monde convient des bons effets qui réſultent du mélange des terres. On ſait combien les Cultivateurs ſe ſont exercés en ce genre ; & les Livres d'Agriculture, ſi multipliés de nos jours, & qui ne ſont la plupart que des échos les uns des autres, regorgent de ces procédés relatifs à la fertiliſation des Terres. On regarde généralement comme une choſe démontrée ; que la terre eſt la principale nourriture des Plantes, qu'elle s'introduit par les racines dans leur intérieur, & s'incorpore avec elles. On croit communément, que les engrais ne ſont ſi favorables à la végétation, que parce qu'ils introduiſent dans le corps de la Plante beaucoup de ſubſtance nourriciere. En un mot, on ſe perſuade facilement que la terre & les engrais, diſſous, atténués & charriés par l'eau, fourniſſent abondamment de leur propre ſubſtance à la nutrition des Végétaux ; & quand ceux-ci ſe réduiſent en terre par la pourriture, on s'imagine que cette terre n'eſt que le réſidu de celle que la Plante avoit tirée du ſol & qu'elle s'étoit appropriée.

Si le Phyficien réuffit à élever des Plantes, & à leur faire porter des fleurs & des fruits dans d'autres matieres que la terre, par exemple dans de la pouffiere de bois pourri, dans de la fciure de Sapin, dans du fable très-pur, dans de la mouffe, CHAP. III.

Toutes ces opinions qui femblent fi plaufibles, n'en font pourtant pas plus vraies. La Nature fe cache ici fous des apparences qui trompent des Hommes peu inftruits, & qui ne réfléchiffent gueres. Le fimple Cultivateur n'eft pas fait pour foulever un coin du voile qui dérobe à fes yeux les myfteres de la végétation ; & il fe mocqueroit d'un Phyficien qui lui diroit, que le principal ufage de la terre n'eft peut-être que de fervir de point d'appui aux Plantes qui y croiffent. Cependant nous avons là-deffus des expériences qui paroiffent décifives, & dont les réfultats font bien finguliers. BOYLE, ce grand fcrutateur de la Nature, ayant fait fécher au four une certaine quantité de terre végétale, & l'ayant pefée après le defféchement, y fema de la graine de courge ; & quoique cette terre n'eût été arrofée que d'eau de pluie ou de fource, elle produifit dans une premiere expérience, une Plante de Courge qui pefoit environ trois livres ; & dans une feconde expérience, une Plante qui en pefoit quatorze. Le préfumeroit-on néanmoins ? la terre defféchée & pefée de nouveau n'avoit pas fouffert de diminution fenfible. VAN-HELMONT, dont je n'oferois citer ici le témoignage, s'il n'étoit fortifié de celui de BOYLE, rapporte une expérience plus frappante encore. Il plante un Saule du poids de cinquante livres dans un vafe qui contenoit cent livres de terre. Il eut foin de n'arrofer cette terre qu'avec de l'eau diftillée ou de l'eau de pluie ; & il eut attention de fermer le vafe avec un couvercle d'étain pour en interdire l'entrée aux matieres étrangeres. Cinq ans après, ayant pefé de nouveau fon Saule garni de toutes fes feuilles, il en trouva le poids augmenté de cent dix-neuf livres trois onces ; quoique la terre n'eût perdu que deux onces de fon premier poids.

La végétation des Plantes terreftres dans l'eau pure, va à l'appui de ces réfultats fi remarquables. Je ne m'arrêterai pas néanmoins à ces Oignons de différentes efpeces qu'on fait végéter dans l'eau, & qui y font d'auffi belles productions que dans la meilleure terre : j'ai des faits plus finguliers à offrir à mon Lecteur. L'illuftre Auteur de la *Phyfique des Arbres* avoit fait germer dans des Eponges humectées, des marrons, des amandes, des glands, & avoit élevé dans l'eau pure les petits Arbres provenus de ces femences. Tous y avoient fait pendant les premieres années d'auffi grands progrès que s'ils euffent été en pleine terre. Un jeune Chêne en particulier, fubfifta ainfi pendant huit ans. „ Il avoit alors quatre à cinq bran- „ ches, qui partoient d'une tige de dix- „ neuf à vingt lignes de circonférence, „ & de plus de dix-huit pouces de

dans du coton, dans du papier, dans des éponges, &c. c'eſt que pluſieurs de ces matieres ou ſe changent inſenſiblement en terre, ou contiennent actuellement des parties terreuſes, ou que

„ hauteur. Le bois & l'écorce en étoient „ bien formés ; & chaque année ce petit „ Arbre ſe couvroit de belles feuilles ; „ qui, ajoute l'Auteur, ne pouvoient „ être formées que de la ſubſtance de „ l'eau la plus claire & la plus pure ; „ car il n'avoit employé dans cette ex„ périence que de l'eau de la Seine, „ filtrée dans le ſable, & conſervée des „ mois entiers dans des cruches de „ grès ; enſorte qu'elle étoit auſſi lim„ pide qu'il eſt poſſible d'en avoir ".

Il y a plus encore : tous ces petits Arbres, élevés dans l'eau pure, donnerent par l'analyſe chymique les mêmes principes que d'autres petits Arbres, de même âge & de même eſpece, qui avoient été élevés en pleine terre.

Le plus habile Chymiſte ne retireroit pas de l'eau pure préciſément les mêmes principes qu'il retire des Plantes qui y ont été élevées : mais, quand on ſait que le corps de la Plante eſt une ſorte de laboratoire où la Nature combine dans le plus profond ſecret les divers Elémens, on n'eſt plus étonné des réſultats des différentes expériences que je viens de rapporter. On conçoit auſſitôt, que les organes de la Plante ſont des inſtrumens que nous ne ſaurions imiter, & qui exécutent des opérations chymiques, infiniment ſupérieures à toutes les forces de l'art humain. On tombe alors dans un étonnement plus profond à la vue de ces Maſſes organiques, d'une grandeur & d'un poids énormes, qui ne ſont pourtant que les réſultats de la combinaiſon, & de l'incorporation des Subſtances les plus ſubtiles de la lumiere, du Feu, de l'Air, &c. & l'on ſe ſent pénétré d'admiration & de reſpect pour la MAIN inviſible, qui opere de ſi grandes choſes par des moyens en apparence ſi diſproportionnés.

On croit encore, que chaque Eſpece de Plante tire de la terre des ſucs appropriés à ſon Eſpece : cette opinion n'eſt pas plus vraie que cent autres que le Peuple des Agricoles admet ſans examen. Si chaqu'Eſpece de Plante ne tiroit de la terre que les ſucs qui lui ſont propres, différentes Eſpeces de Plantes élevées dans le même terrein ne s'affameroient pas les unes les autres ; car chaque Eſpece ne tirant que la nourriture qui lui eſt appropriée, laiſſeroit aux autres celle qui leur conviendroit.

La *greffe* démontre plus rigoureuſement encore la fauſſeté de l'opinion dont je parle. Un très-petit citron greffé ſur un Oranger, y prend tout ſon accroiſſement, en conſervant toujours les qualités propres au citron, ſans participer le moins du monde à celles de l'orange.

Voici donc le ſecret de la Nature : ce ne ſont pas les nourritures qui ont été diverſifiées ; ce ſont les organes qui les préparent, les élaborent & les combinent dans chaqu'Eſpece. Le Citronnier a une

l'eau dont on les arrose est elle-même chargée de ces particules, que les organes extraisent, préparent & s'assimilent (2).

organisation qui n'est pas précisément la même que celle de l'Oranger : il travaille donc les sucs nourriciers & les combine autrement que l'Oranger. Peut-être ne saurons-nous jamais ici bas en quoi consiste cette différence d'organisation, d'où résultent des effets si remarquables & si constants. Il doit nous suffire d'entrevoir, qu'elle dépend en dernier ressort du nombre, de l'espece & de la contexture des vaisseaux, des proportions suivant lesquelles ils sont calibrés, du repliement & de l'inclinaison de leurs branches, & probablement encore de la nature des Elémens qui entrent dans leur composition.

Les différentes sortes d'engrais ne fertilisent donc les terres qu'en y introduisant beaucoup de ces principes subtils & actifs, que chaque Plante combine, & s'assimile dans un rapport direct à son Espece.

(2) †† On vient de voir dans la Note précédente, ce qu'il faut penser de ces préparations & de ces assimilations. Il est bien sûr que l'eau la plus pure contient beaucoup de particules étrangeres, & principalement des particules terreuses ; mais l'eau la plus pure ne contient pas actuellement l'aromate de la Menthe, le sucre de la feve, la glu du Maronnier, le suc âpre du Chêne, &c. : & pourtant tous ces Végétaux peuvent croitre dans l'eau pure, & y acquérir les mêmes qualités qu'en pleine terre. Ce n'est donc pas principalement dans le fluide nourricier qu'il faut chercher l'origine de ces qualités si différentes entr'elles ; c'est dans les organes qui préparent & élaborent ce fluide, & l'assimilent à l'Espece du Végétal. La terre, l'eau, l'air, le feu, la lumiere, &c. ne nous offrent rien de semblable à ce que nos sens découvrent dans un Arbre qui végete ; mais cet Arbre qui végete, s'approprie ces divers élémens, les combine & les arrange à sa maniere.

Ce que je viens de dire de l'origine des qualités des différentes Especes de Végétaux, s'applique facilement à celle des qualités de différentes parties du même Végétal. Dans beaucoup de Végétaux l'écorce a des qualités très-différentes de celles du bois, & celles des fleurs & des fruits different plus encore. Le même suc qui nourrit le Pêcher, fournit l'amertume du noyau de la pêche, le jus délicieux qui abreuve son parenchyme, & le parfum des feuilles & des fleurs. La maniere dont les organes ont été diversifiés dans les différentes parties du Végétal, produit cette diversité de qualités qu'on remarque dans chaque partie.

Comme les Plantes terrestres peuvent végéter dans l'eau pure, il est bien naturel qu'elles végétent aussi dans des matieres propres à retenir l'eau, telles que les éponges, le coton, la mousse, &c. Mais il s'en faut de beaucoup que les Plantes terrestres, & sur-tout les Plantes ligneuses, réussissent dans l'eau pure comme dans la mousse qu'on a soin de

CHAP. III.

APRÈS avoir été admis dans le corps de la racine par l'extrémité du chevelu (3), le ſuc nourricier s'éleve dans les fibres ligneuſes (4) du tronc ou de la tige, & paſſe dans les utricules qui leur ſont adhérentes. Il s'y prépare & s'y digere. Il entre enſuite dans les vaſes propres, ſous la forme d'un fluide coloré, plus ou moins épaiſſi, qu'on peut ſoupçonner être à la Plante, ce que le chyle ou le ſang eſt à l'Animal. Filtré par des tuyaux plus fins ou plus repliés, il eſt enfin conduit à toutes les parties, auxquelles il s'unit & dont il augmente la maſſe (5).

tenir humectée. On n'a vu encore aucun Arbre fleurir & fructifier dans l'eau ſeule; & j'ai eu le plaiſir d'élever dans la mouſſe pure un Poirier, un Prunier & un Cériſier qui m'ont donné de très-bons fruits.

Les progrès que quantité de Plantes terreſtres, ſoit herbacées, ſoit ligneuſes ont fait, ſous mes yeux, dans la mouſſe, ont été étonnans, & ont même ſurpaſſé ceux que de ſemblables Plantes avoient fait en tems égal dans la terre. J'ai vu entr'autres une Tubereuſe, s'élever dans la mouſſe à près de quatre pieds de hauteur, & s'y garnir de quarante cloches, d'une beauté & d'un parfum admirables. Je puis dire plus: j'ai vu une bouture de Vigne blanche, devenue dans la mouſſe un vrai ſep, pouſſer dans l'eſpace de quelques mois des jets de plus de dix pieds de longueur, chargés de ſept à huit groſſes grappes, d'un goût excellent; & ce qui n'ajoute pas peu à la merveille, c'eſt que la caiſſe qui renfermoit la mouſſe, n'avoit que quinze pouces en quarré.

Je ne m'étendrai pas ici ſur ces expériences: je dois renvoyer à mes Mémoires ſur ce ſujet. *Oeuvres*, Tom. II. Mais je ne ſaurois paſſer ſous ſilence des boutures de Groſeiller qui, plantées dans un Livre y étoient devenues des Arbuſtes ſur leſquels je cueillis des fruits très-bien conditionnés.

Concluons de tout ceci, que la végétation eſt un art très-profond dont nous n'entrevoyons que quelques ſecrets, & dont nous ne tenons encore que quelques principes plus ou moins généraux, qui ne ſuffiſent point pour fonder une vraie théorie.

(3) En faiſant tirer à certaines Plantes herbacées des liqueurs colorées, je me ſuis aſſuré que c'eſt par l'extrémité des racines ou par celle du chevelu, que le ſuc nourricier s'introduit dans le corps de la Plante. C'eſt là que ſe trouvent les ouvertures des tubes capillaires ou des vaiſſeaux ſéveux; & cette extrémité, la plus ténue des racines, eſt conſtamment la partie qui ſe colore le plus.

(4) On voudra bien conſulter le Chap. X de la troiſieme Partie.

(5) ††† Ce que j'expoſois ici ſur la route du ſuc nourricier n'eſt en partie

L'EXTRÊME finesse des conduits séveux, qui les rend en quelque sorte des tuyaux capillaires, l'action de l'air sur la lame élastique des trachées, & l'impression de celles-ci sur les fibres ligneuses qu'elles embrassent ou dont elles sont embrassées, la chaleur qui raréfie la seve, & sur-tout celle qui agissant sur la surface des feuilles, y attire le superflu du suc nourricier, & en occasione l'évaporation, paroissent être les principales causes de l'ascension de ce fluide dans les Plantes (6).

que conjectural. Il est seulement bien prouvé qu'il s'éleve par les vaisseaux ligneux de la racine & de la tige, qui le conduisent dans les boutons, & dans les feuilles, d'où il passe dans les vaisseaux de l'écorce pour descendre vers la racine. Ce sont les injections colorées qui nous ont appris ces vérités importantes; mais il s'en faut bien que ce nouveau genre si intéressant d'expériences ait été poussé assez loin pour nous manifester toutes les routes par lesquelles la Nature fait passer le suc nourricier, avant que de l'introduire dans ces organes beaucoup plus cachés, destinés à le modifier, & à préparer de loin cette admirable assimilation qui est la derniere & principale fin vers laquelle elle tend.

Le *suc propre*, ce suc toujours plus ou moins coloré & plus ou moins épais, (V. la 3me. Note du Chap. X de la Part. III.) est si différent de la seve crue, qu'on voit bien qu'il doit être le résultat de quantité d'opérations préliminaires dont plusieurs s'exécutent apparemment dans les feuilles. Mais ce suc doit subir lui-même une multitude de préparations avant que d'être rendu propre à faire corps avec la Plante, & ces préparations nous sont encore inconnues.

(6) †† Il est sans doute, dans la Plante, comme dans l'Animal, une puissance vitale qui imprime le mouvement aux solides & aux fluides, & qui constitue la vie organique. Chez l'Animal, cette puissance réside dans le cerveau & dans le cœur ou dans les parties qui en tiennent lieu. Mais nous ne connoissons rien dans la Plante, qui ressemble le moins du monde au cerveau & au cœur. Cependant la seve se meut dans la Plante avec une très-grande force, & elle s'éleve assez rapidement jusqu'au sommet des plus grands Arbres. L'illustre HALES, qui avoit tant approfondi l'histoire de la végétation, regardoit les feuilles comme des puissances ménagées par la Nature pour aider à l'ascension de la seve par cette transpiration si abondante dont elles sont l'organe. Mais, à l'approche du Printems, lorsque les Arbres n'ont point encore de feuilles, la seve ne laisse pas de s'y mouvoir avec la plus grande force, & c'est même par cette forte impulsion qu'elle ouvre les boutons, développe les premieres feuilles, & pare les Arbres de cette brillante verdure qui en fait le principal ornement de nos Campagnes. Et qui ne connoît point les *pleurs* de la Vigne, ces pleurs

CHAP. III.

LA quantité de nourriture qu'une branche tire de la terre, est proportionnelle au nombre & à la grandeur de ses feuilles: elle en tire moins si ses feuilles sont plus petites, ou en plus petit nombre (7).

si abondantes, qui s'élevent avec tant de force, qu'elles soutiennent le mercure à une hauteur fort supérieure à celle à laquelle il s'éleve dans le Barometre par la pression de l'Atmosphere? Les feuilles ne sont donc que des puissances sécondaires, & point du tout la puissance principale.

On ne peut douter néanmoins, que la seve ne s'éleve dans les Plantes par un jeu secret des vaisseaux, que l'observation ne nous a point encore découvert. Des tiges & des feuilles seches n'admettent point des liqueurs colorées, qui s'introduisent si facilement dans des tiges & des feuilles vertes. Ce n'est point, comme on pourroit le soupçonner, parce que le desséchement resserre les vaisseaux: des roseaux secs où l'on découvre à l'œil nud les ouvertures des vaisseaux séveux, n'admettent point non plus les liqueurs colorées. Il y a donc lieu de présumer que les vaisseaux d'une Plante qui végete actuellement, exercent sur les liqueurs qui s'y introduisent, une action secrete qui les chasse de place en place, & constitue ce qu'on peut nommer la *vie* dans le Végétal.

Ce n'est pas même par son propre poids que la seve redescend vers la racine. On sait, que si l'on fait une incision circulaire ou simplement une forte ligature à une branche verticale qui végete, il se formera au dessus de la ligature ou de l'incision un bourlet très-apparent: or, ce bourlet ne laissera pas de se former, si l'on retient la branche inclinée verticalement en embas. La seve a donc un mouvement indépendant de l'action de la pesanteur, & qui peut s'exercer en sens contraire.

Les trachées sont une autre puissance qui influe probablement sur le jeu des vaisseaux. L'air qu'elles contiennent, dilaté par la chaleur, presse les vaisseaux & par eux les liqueurs qu'ils contiennent. Mais, l'écorce n'a point de trachées, & la seve s'y meut en tout sens.

Ainsi nous sommes encore fort peu éclairés sur ce qui constitue proprement la *puissance vitale* dans le Végétal. Mais il est une autre puissance dont je parlerai ailleurs, qui joue un grand rôle dans l'Animal, & qu'on croit avoir apperçue dans le Végétal. Il est peut-être ici un petit fait que nous avons tous les jours sous les yeux, qui nous donneroit la solution du problême, si nous parvenions à l'analyser. Ce fait seroit alors pour le Physicien Botaniste, ce que la bulle de savon fut autrefois pour l'Analyste de la Lumiere.

(7) †† Il résulte des ingénieuses expériences de HALES: 1°. que la transpiration des Plantes est en raison des surfaces transpirantes, & que plus une

LA

CHAP. III.

La nutrition des Végétaux s'opere encore d'une maniere immédiate par leurs feuilles. Elles ne fervent pas feulement à élever la feve, à la préparer, & à la décharger de fon fuperflu; elles font de plus, des efpeces de racines qui pompent dans l'air, des fucs qu'elles tranfmettent aux parties voifines (8).

Plante a de feuilles ou de grandes feuilles, & plus elle tranfpire.

2°. Que la tranfpiration eft d'autant plus grande que l'air ambiant eft plus chaud, & d'autant moindre qu'il eft plus froid ou plus humide.

3°. Que plus une plante eft vigoureufe & plus elle tranfpire.

4°. Que la matiere de la tranfpiration eft une eau limpide, ordinairement inodore & infipide, & à-peu-près la même dans toutes les efpeces.

5°. Que les Arbres toujours verds tranfpirent moins en tems égal, que ceux qui fe dépouillent.

Le favant GUETTARD s'eft affuré, que dans les branches de différentes efpeces, la tranfpiration a égalé en vingt-quatre heures le poids de fes branches, & que dans certaines efpeces, elle a été du double de ce poids.

Il s'eft affuré encore, que la tranfpiration des Plantes en Octobre eft à celle qui fe fait en Août, comme 2 $\frac{1}{2}$ à 9.

Les fleurs, fuivant ce célebre Naturalifte, tranfpirent moins, à volume égal, que les feuilles.

(8) †† L'Anatomie des feuilles démontre qu'elles contiennent en raccourci les mêmes enveloppes & les mêmes vaiffeaux qu'on obferve en grand dans la tige & dans les branches. On a même fort bien dit, que les feuilles ne font, en quelque forte, que des branches très-applaties. Les feuilles font, en effet, un prolongement des branches; & leur pédicule peut être envifagé comme une branche en miniature: les différens paquets de fibres ou de vaiffeaux qui y font raffemblés en un corps, fe féparent à l'extrémité fupérieure, en différentes nervures principales qui fe ramifient, fe divifent & fe fous divifent prefqu'à l'infini dans l'une & l'autre furface des feuilles. Ces divifions & fous-divifions, plus ou moins multipliées dans les différentes efpeces, & auxquelles les feuilles doivent leur figure, font toujours accompagnées d'une multitude d'*anaftomofes* ou d'abouchemens, qui produifent fur la feuille ce beau travail qu'on démêle à l'œil nud, & qui fe fait fur-tout admirer lorfque certains procédés de l'Art ou qu'une longue macération dans l'eau, l'ont rendu plus apparent encore.

Cette feule infpection des feuilles suffiroit prefque pour faire juger d'une de leurs principales fonctions. Nous avons vu, que le fluide nourricier, après s'être introduit par l'extrémité du chevelu dans les vaiffeaux féveux de la racine & s'être élevé dans ceux de la tige & des branches, qui n'en font qu'une continuation, paffe immédiatement dans les

CHAP. III.

LA rosée, qui s'éleve de la terre, est le principal fond de cette nourriture aërienne. Les feuilles lui présentent leur surface inférieure, garnie d'une infinité de petits tuyaux, toujours

feuilles, qui le transmettent aux vaisseaux de l'écorce, des branches & de la tige, qui le ramenent vers la racine. Il y a donc lieu de présumer, que les divisions, les entrelacemens & les abouchemens si multipliés des vaisseaux des feuilles ont principalement pour but d'opérer les premieres préparations du fluide nourricier. En le faisant passer ainsi par une infinité de couloirs dont les diametres diminuent graduellement, & dont les directions ou les inclinaisons varient sans cesse, la Nature opere les différentes sécrétions d'où naissent les premieres modifications du fluide. Les molécules d'une certaine espece, que des vaisseaux très-fins ont séparées, se joignent aux molécules d'une autre espece, extraites par des vaisseaux d'un autre ordre, qui s'anastomosent ou s'abouchent avec les premiers, & de cette réunion de différentes molécules nait une premiere combinaison, qui est bientôt suivie de plusieurs autres, qu'operent des moyens semblables ou analogues.

Mais une anatomie plus délicate & plus réfléchie des feuilles, nous donne de bien plus grandes idées encore de leur structure, & du rôle qu'elles jouent dans le systême de la végétation. Cette sorte d'épiderme ou cette fine membrane dont je parlois, Chap. XI, Part. V, & qui recouvre les deux surfaces des feuilles, n'est point aussi simple qu'elle avoit paru l'être. Un excellent Observateur, M. DE SAUSSURE, a découvert, que cette enveloppe si mince n'est point simplement un épiderme ; mais qu'elle est une vraie écorce, qui a son épiderme, son tissu réticulaire & ses glandes. Rien de plus digne de l'attention du Naturaliste que ces glandes. Elles sont d'une grande petitesse, tantôt rondes, tantôt ovales, toujours transparentes dans les feuilles saines, & semées en si grand nombre dans le tissu réticulaire, qu'elles en ont pris le nom de glandes *milliaires*. A un petit vaisseau transparent, qui enceint leur base, vont s'aboucher d'autres vaisseaux qui partent de différens points. Dans les Arbres & Arbustes, ces glandules ne se voyent qu'à la surface inférieure des feuilles ; mais dans les Herbes on en voit à l'une & à l'autre surface ; un peu moins cependant à la surface supérieure. Cette observation n'est pas indifférente : on le sentira bientôt.

Le tissu réticulaire, formé de vaisseaux extrêmement déliés, & dont les mailles sont très-serrées, recouvre immédiatement un autre réseau, nommé *parenchymateux*, & il est recouvert lui-même d'un épiderme très-fin, auquel il adhere plus fortement qu'au tissu parenchymateux. Celui-ci est formé de vaisseaux moins déliés & plus droits que ceux du réseau cortical, & ses mailles sont moins serrées.

Dans les réseaux & dans le parenchyme s'observe une multitude innombrable de

prêts à l'abforber (9). Et afin que les feuilles ne fe nuififfent pas dans l'exercice de cette fonction, elles ont été arrangées fur la tige & fur les branches, avec un tel art, que celles qui précedent immédiatement ne recouvrent pas celles qui fuivent. Tantôt elles font placées alternativement, fur deux lignes oppofées & paralleles. Tantôt elles font diftribuées par paires, qui fe croifent à angles droits. Tantôt elles font pofées fur les

points brillans, qu'il ne faudroit pas prendre pour des glandules d'une prodigieufe petiteffe : ils n'en font point ; car des glandules ne réfifteroient pas à l'eau bouillante, à l'efprit-de-vin, à l'acide vitriolique ; & les points brillans dont je parle y demeurent inaltérables. Ils réfiftent de même au plus grand defféchement. Que font donc ces finguliers corpufcules ? Nous l'ignorons encore.

On peut juger par cette légere efquiffe de l'anatomie des feuilles, qu'elles font des organes d'une ftructure très-recherchée : mais nous ne fommes point encore parvenus au tems où l'on pourra affigner avec précifion les ufages de chacune des piéces qui entrent dans la conftruction de ces machines organiques. Nous voyons bien, ou plutôt nous entrevoyons affez, que les feuilles ont été organifées de maniere à préparer le fluide nourricier, à le dépouiller des matieres étrangeres ou fuperflues, à pomper dans l'Air différentes fubftances, & à les introduire dans le corps du Végétal. Il eft même des expériences dont je parlerai bientôt, qui prouvent directement cette triple fonction des feuilles. J'en ai déja indiqué quelques-unes dans la Note précédente.

(9) †† Je raifonnois ici d'après les curieufes expériences du célebre du FAY fur la rofée, qui avoient, en quelque forte, fervi de bafe à mon travail fur les Feuilles des Plantes. On fait qu'il avoit prouvé, qu'il eft au moins une efpece de rofée qui s'éleve lentement de la terre, au coucher du Soleil, & qui s'attache fous la forme de gouttelettes à tous les corps qu'elle rencontre. Mais je ne dois pas laiffer penfer, que cette efpece de rofée foit le feul fond de cette nourriture, plus ou moins abondante, que les feuilles pompent dans l'Air. L'Atmofphere recele toujours dans fon fein une certaine quantité de particules aqueufes, qu'elle tient en diffolution, & qu'elle laiffe échapper dès qu'elle fe rafraichit. Elles tombent alors fur la terre où elles fe raffemblent en gouttes plus ou moins fenfibles. C'eft une autre forte de rofée qu'on peut nommer *defcendante*, par oppofition à la premiere qui eft *afcendante*. L'une & l'autre ne font point du tout de l'eau pure : elles contiennent une multitude de particules hétérogenes, qui accroîffent le fond de cette nourriture aërienne que les feuilles abforbent, & qu'elles préparent.

Chap. III angles de polygones circonfcrits aux branches, & arrangés de maniere que les angles du polygone inférieur répondent aux côtés du polygone fupérieur. D'autrefois elles montent le long de la tige ou des branches, fur une ou plufieurs fpirales paralleles (10).

Sceptiques, qui refufez de reconnoître des fins dans le Monde, me direz-vous pourquoi les feuilles des Plantes font arrangées avec tant d'art? Vous objecterez peut-être, que c'eft gratuitement qu'on avance que les feuilles pompent la rofée par leur furface inférieure? Mais que répondrez-vous, fi un Phyficien vous apprend, que parmi des feuilles égales & femblables, prifes fur le même Arbre, celles qui avoient été appliquées par leur furface inférieure fur des vafes pleins d'eau, fe font confervées très-vertes, des femaines & même des mois;

(10) †† J'efquiffois ici mes propres obfervations fur la diftribution fymmétrique des feuilles autour de la tige & des branches, & fur la caufe finale de cet arrangement, fi digne de fixer les regards du vrai Philofophe. Dès qu'une des principales fonctions propres aux feuilles étoit de pomper la rofée, il eft bien manifefte qu'elles devoient être arrangées fur la tige & fur les branches, de façon à ne fe nuire les unes aux autres dans l'exercice de cette fonction, que le moins qu'il feroit poffible. Il y avoit bien des manieres de faire cette diftribution: j'en ai décrit cinq que l'Auteur de la Nature a réalifées dans les Végétaux de nos contrées, & qui tendent toutes à la même fin. Ce font autant d'*ordres* différens de diftributions très-bien caractérifées, & plus ou moins faciles à reconnoître Par ces divers ordres de diftributions des feuilles, joints à leurs efpacemens non moins variés, elles peuvent exercer librement leurs fonctions & les mouvemens, en quelque forte, fpontanés, que ces fonctions fuppofent.

J'ai indiqué dans le texte ces cinq ordres, en paffant du plus fimple au moins fimple. Le Noifettier fournit un exemple du 1er; le Lilas, du 2d.; le Grenadier, du 3me.; le Prunier, du 4me.; le Pin, du 5me Je paffe fous filence diverfes particularités plus ou moins remarquables, qu'offrent les trois derniers ordres, & qui ont été expofées en détail dans le Livre fur les Feuilles. *Oeuvres*, Tom. II.

tandis que celles qui avoient été mises en expérience par leur surface supérieure, ont péri en peu de jours (11)?

Les Herbes, toujours plongées dans les plus épaisses couches de la rosée, & dont l'accroissement se fait avec plus de promptitude que celui des Arbres, ont leurs feuilles construites de maniere qu'elles pompent la rosée, à-peu-près également par l'une & l'autre surface, quelquefois plus abondamment par la surface supérieure (12).

(11) †† Le Mûrier blanc m'en a fourni un exemple bien frappant: de grandes feuilles de cet Arbre, appliquées sur l'eau par leur surface supérieure, se sont fanées en cinq jours; tandis que des feuilles égales & semblables, appliquées sur l'eau par leur surface inférieure, se sont conservées très-vertes pendant près de six mois. Des feuilles de plusieurs autres especes ligneuses m'ont offert des résultats presqu'aussi remarquables. J'en ai vu qui, appliquées sur l'eau par la surface supérieure, périssoient en aussi peu de tems ou à-peu-près que des feuilles égales & semblables, qui avoient été laissées sans nourriture.

(12) †† J'ai parlé dans une des Notes précédentes, de ces *glandules corticales* que Mr. De Saussure a observées dans les feuilles, & qui s'y trouvent en si grand nombre qu'elles en ont reçu le nom de *milliaires*. C'est une chose bien digne d'être remarquée, que ces glandules ne s'observent qu'à la surface inférieure des feuilles dans les Arbres & Arbustes, & qu'elles se voyent sur l'une & l'autre surface des feuilles dans les Herbes. Ceci ne sembleroit-il pas indiquer, comme le pense notre ingénieux Observateur, que ces glandules sont de petits organes absorbans? Car leur position s'accorde à merveille avec les résultats les plus généraux de mes expériences sur les feuilles des Arbres & des Herbes, appliquées sur l'eau par l'une ou l'autre de leurs surfaces. Mais il est d'autres expériences qui pourroient donner lieu de conjecturer, que ces glandules s'acquittent encore des fonctions d'organes excrétoires. Elles serviroient donc à la fois à l'imbibition & à la transpiration. Il paroît au moins bien prouvé par ces expériences, que dans la plupart des Especes, la surface inférieure des feuilles ne sert pas seulement à pomper les vapeurs & les exhalaisons qui nagent dans l'air; mais qu'elle est encore l'organe principal de cette transpiration insensible, si abondante dans le Végétal. Les petits poils dont elle est garnie dans bien des Especes, peuvent encore être envisagés comme autant d'organes absorbans & excrétoires; & il est des faits très-favorables à cette conjecture.

CHAP. III.

REMARQUEZ enfin, que la ſurface inférieure des feuilles des Arbres, eſt ordinairement moins liſſe, moins luſtrée, & d'une couleur plus pâle que la ſurface oppoſée. Cette différence frappante entre les deux côtés de la feuille, indique aſſez qu'ils ont des uſages différens.

Nous avons vu dans la 7me. Note de ce Chapitre, que les fleurs, à volume égal, tranſpirent moins que les feuilles: auſſi les fleurs ſont-elles entiérement dépourvues de ces glandules qui ont été ſi multipliées dans les feuilles.

Au reſte, il eſt une ſi étroite communication entre toutes les parties d'une Plante, que la nourriture que prend une de ces parties, s'y tranſmet bientôt aux parties les plus voiſines. & de celles-ci aux parties plus éloignées. Ainſi lorſqu'une ſeule feuille d'un rameau détaché de ſon Sujet, eſt tenue plongée dans l'eau, la nourriture qu'elle en tire paſſe aux autres feuilles du rameau, & y entretient pendant un tems plus ou moins long la fraîcheur & la vie.

En donnant beaucoup de ſurface aux feuilles, la Nature les a merveilleuſement appropriées à l'imbibition & à la tranſpiration. Mais ce ne ſont pas ſeulement les vapeurs & les exhalaiſons qui flottent dans l'Air, que les feuilles abſorbent, & qu'elles font paſſer dans l'intérieur de la Plante; elles abſorbent encore l'Air lui-même, le Feu, la Lumiere, &c.; & l'on ſait aujourd'hui quelle multitude de combinaiſons & de formes ces Elémens ſubtils peuvent revêtir dans le corps du Végétal. La tranſpiration inſenſible qui diminue la maſſe des liquides, donne lieu au rapprochement des molécules élémentaires.

Il eſt une autre ſorte de tranſpiration qui s'opere par les feuilles, & qu'on peut nommer *ſenſible* par oppoſition à celle dont j'ai parlé, qui eſt beaucoup plus abondante. On connoît la réſine, la gomme, la manne, le ſuc mielleux, qui exſude des feuilles de pluſieurs eſpeces de Plantes. Des organes particuliers ſont appropriés à ces excrétions; & on ne ſauroit douter que ces organes ne ſoient des dépendances des vaiſſeaux *propres.*

# CHAPITRE IV.

*Direction des feuilles, leur retournement, le repliement de la tige.*

PAR une méchanique sans doute fort simple, la racine s'enfonce en terre, la tige s'éleve dans l'air, les branches s'élancent de côté, les feuilles présentent à l'air libre leur surface supérieure, & à la terre ou à l'intérieur de la Plante, leur surface inférieure.

SEMEZ une graine à contre-sens; vous observerez la radicule & la petite tige se recourber; celle-là, pour gagner la terre, celle-ci pour gagner l'air.

RETENEZ inclinée une jeune tige; son extrémité se redressera.

COURBEZ les rameaux de toutes sortes de Plantes: faites que la surface inférieure de leurs feuilles soit tournée vers le ciel: vous verrez bientôt toutes ces feuilles se retourner, & reprendre leur premiere position: mouvement qui s'exécutera avec d'autant plus de promptitude que le Soleil sera plus ardent, & que les feuilles auront plus de souplesse.

SEMEZ différentes sortes de graines dans un cabinet ou dans une cave: portez-y de petites branches, dont l'extrémité soit plongée dans des vases pleins d'eau. Les feuilles des jeunes Plantes, & celles des branches présenteront leur surface supérieure aux fenêtres ou aux soupiraux.

CONSIDÉREZ les feuilles de diverses especes de Plantes herbacées, de la Mauve, par exemple; vous remarquerez qu'elles suivent le cours du Soleil: le matin, vous les verrez présenter

CHAP. IV. leur surface supérieure au levant; vers le milieu du jour, cette surface regardera le midi; le soir, elle sera tournée au couchant. Pendant la nuit ou en tems pluvieux, ces feuilles seront horizontales; leur surface inférieure regardera la terre.

SUIVEZ encore les feuilles de l'Acacia; lorsque le Soleil viendra à les échauffer, vous observerez que toutes leurs folioles tendront à se rapprocher par leur surface supérieure. Elles formeront alors une espece de gouttiere tournée vers le Soleil. Pendant la nuit ou dans un tems humide, vous verrez les folioles se renverser en sens contraire, & se rapprocher par leur surface inférieure. Elles formeront alors une gouttiere qui regardera la Terre (1).

TOUS ces mouvemens, qu'on diroit spontanés, ont sans doute, une cause purement méchanique; mais qui nous est encore inconnue. Pour essayer de les expliquer, on pourroit recourir à une conjecture qui a quelqu'air de vraisemblance.

SUPPOSEZ que les vaisseaux de la surface supérieure des feuilles, ainsi que ceux de la tige, sont analogues aux cordes de boyau, qui se contractent à la chaleur. Supposez, au contraire, que les vaisseaux de la surface inférieure, comme ceux de la radicule, sont de la nature des cordes de chanvre, qui se contractent à l'humidité; & vous expliquerez assez heureusement tous ces phénomenes qui vous surprennent (2).

(1) †† Le redressement des tiges & le retournement des feuilles s'exécutent dans l'eau comme dans l'Air, soit qu'elles tiennent à leur Sujet, soit qu'elles en soient détachées. Ces mouvemens s'opérent avec la même facilité dans des vases pleins d'eau, dont on interdit l'accès à l'Air extérieur par une épaisse couche d'huile. Quelquefois même on les voit s'opérer avec assez de promptitude dans des circonstances qu'on jugeroit leur être très-peu favorables.

(2) †† Mr. DE SAUSSURE a adopté cette conjecture qui lui a paru s'accorder avec les résultats de ses expérien-

LES

Les trachées, dont la lame eſt ſi élaſtique, paroîſſent bien propres à produire l'effet des cordes de boyau. Les fibres ligneuſes & les utricules ne le paroîſſent gueres moins à produire celui des cordes de Chanvre.

## CHAPITRE V.

### *Eſquiſſe de la Théorie des mouvemens de la Seve.*

NE cherchez point de *circulation* dans les Plantes : plus ſimples que les Animaux, tout s'exécute chez elles avec moins d'appareil (1).

ces ſur les feuilles. Il s'eſt aſſuré que le réſeau cortical des deux ſurfaces des feuilles eſt doué d'une élaſticité très-ſenſible, & que ces deux ſurfaces tendent toujours à ſe rouler en ſens contraire. Lors donc que le reſſort de l'une l'emporte ſur le reſſort de l'autre, la feuille devient concave du côté le plus foible.

En général, il réſulte de mes nombreuſes expériences ſur le redreſſement des tiges, & ſur le retournement des feuilles, que la chaleur, & ſur-tout la chaleur directe du Soleil, ſont les principales cauſes de ces phénomenes végétaux, qui n'ont point encore été approfondis autant qu'ils demandoient à l'être.

C'eſt par ces mouvemens, en apparence ſi ſpontanés, que les Plantes ſemblent ſe rapprocher le plus des Animaux, & pourvoir comme eux à leurs différens beſoins. Preſque toutes ſont ainſi des eſpeces de *Senſitives*, dont la ſenſibilité ſe manifeſte par des traits plus ou moins variés & plus ou moins frappans : mais nous nous occuperons ailleurs plus en détail de cette ſinguliere analogie de la Plante avec l'Animal.

(1) †† L'analogie eſt une maniere de raiſonner, ſi commode, ſi facile, qu'il eſt tout naturel qu'on en abuſe ſouvent, & qu'on l'étende au delà des limites qu'une ſaine Logique preſcrit. On a bientôt fait un petit raiſonnement analogique; on n'a pas ſi-tôt fait les expériences qui peuvent le confirmer ou le détruire. Il eſt entre la Plante & l'Animal, une multitude de rapports qui ſautent aux yeux les moins exercés à voir : tels ſont ceux que préſentent leur maniere de croître & de multiplier, les maladies qui les attaquent, les accidens auxquels ils ſont ſujets, &c. Il n'en falloit pas tant pour perſuader que la

CHAP. V.

PENDANT le jour, l'action de la chaleur fur les feuilles y attire abondamment le fuc nourricier. Les petits organes excrétoires dont elles font garnies, & qui s'y montrent fous les différentes formes de globules, de pyramides, de filamens, &c.

Plante fe rapprochoit encore de l'Animal, par la maniere dont les fucs nourriciers étoient préparés dans fon intérieur. Ainfi, parce qu'on voyoit le fang circuler dans l'Animal, l'on en avoit inféré que la feve circuloit auffi dans la Plante. On avoit même prétendu le prouver par divers faits qu'on ne jugeoit point équivoques, parce qu'on étoit trop fortement prévenu en faveur de l'opinion dont il s'agit. Et il faut bien que je le dife, puifque les erreurs même des favans peuvent devenir inftructives : des Hommes inftruits avoient été féduits par l'analogie au point de fuppofer dans la Plante un eftomac, des inteftins, des veines lactées, un cœur, des arteres, des veines, &c. Il eft pourtant très-fûr que la plus fine anatomie de la Plante ne montre rien dans fon intérieur, qu'on puiffe le moins du monde comparer à ce qui conftitue dans l'Animal, le fyftême de la circulation. La Plante ne poffede pas plus un cœur, des arteres & des veines, qu'elle ne poffede un cerveau, une moëlle fpinale & des nerfs.

Mais fi ces Hommes que l'analogie féduifoit, avoient fu qu'il eft de vrais Animaux, dans lefquels, à l'aide des meilleurs microfcopes, on ne découvre rien du tout d'analogue aux organes de la circulation ni à ceux du fentiment & du mouvement, ils auroient fenti auffitôt combien leur maniere de raifonner fur la Plante étoit déceptrice, & ils auroient compris que la Nature peut, quand elle le veut, préparer les matieres alimentaires à bien moins de fraix qu'ils ne l'avoient préfumé.

Un fait très-connu & très-conftaté fuffifoit néanmoins pour renverfer toute cette théorie de la circulation de la feve. Un Arbre planté à contre-fens, la racine en enhaut, la tête en embas, ne laiffe pas de végéter, de croître & de multiplier. De la racine fortent des branches, des feuilles, des fleurs & des fruits ; de la tête fortent des racines, des radicules & un chevelu plus ou moins abondant. Penfe-t-on qu'un pareil fait pût fe concilier avec ce cœur, ces arteres, ces veines & ces valvules qu'on fuppofoit fi gratuitement dans la Plante ? Comment encore concilier cette fuppofition avec les boutures & les greffes de tout genre ?

Mais s'il n'y a point de vraie circulation de la feve, ou, ce qui revient au même, fi la feve ne circule point comme le fang, il ne s'en fuit point du tout qu'il n'y ait pas dans le corps de la Plante des vaiffeaux afcendans & des vaiffeaux defcendans, un fuc qui s'éleve par les premiers jufqu'aux feuilles, & qui defcend par les feconds jufqu'aux racines. Ce fera, fi l'on veut, une forte de circulation affortie à l'efpece de l'Etre

séparent les parties les plus aqueuses ou les plus grossieres du suc qui s'éleve de la racine. L'air renfermé dans les trachées de la tige & des branches, se dilatant de plus en plus, presse les fibres ligneuses, & accélere ainsi la marche de la seve en même tems qu'il la fait pénétrer dans les parties voisines (2).

A l'approche de la nuit, la surface inférieure des feuilles

organisé ; car il faut bien admettre dans la seve un mouvement qui l'élabore, & la dispose peu-à-peu à revêtir la nature propre du Végétal.

(2) †† Quoique l'expérience ait démontré aux Physiciens Botanistes, que toutes les parties d'un Arbre communiquent les unes avec les autres, puisqu'elles peuvent être nourries les unes par les autres; il n'en est pas moins certain que les unes peuvent végéter indépendamment des autres : c'est qu'un rameau ou un simple bouton peut être envisagé comme un arbre en miniature appellé à se développer sur le grand Arbre. L'Arbre en miniature a tout ce qu'il faut pour végéter par lui-même ; il a essentiellement en petit tous les organes que l'Arbre qui le porte, offre en grand. Si donc ce bouton recevoit seul au retour du Printems l'action du Soleil, il se développeroit seul, tandis que les autres parties de l'Arbre ne feroient aucun progrès. Il arriveroit la même chose, si l'on substituoit à l'action du Soleil celle d'une serre chaude. L'excellent Auteur de la *Physique des Arbres* s'en est assuré par une expérience décisive. Il avoit mis dans une pareille serre, un vase où étoit planté un Sep de Vigne : ce Sep se garnit de feuilles ; mais l'extrémité d'un sarment qui sortoit hors de la serre ne végéta point. La saison qui étoit froide encore, ne le permettoit pas. Il vit arriver précisément le contraire, quand il mit le vase hors de la serre & le bout du sarment dans la serre. Ce bout végéta & se garnit de feuilles, & toute la partie du Sep qui étoit en plein Air ne donna aucun signe de végétation.

On sent bien, que le peu de seve qui pouvoit être dans les boutons & dans les vaisseaux les plus voisins des boutons, ne suffisoit pas pour fournir à une telle végétation. Les boutons tiroient, sans doute, de la terre du vase une nourriture plus abondante : mais cela même prouve, que les vaisseaux séveux établissent une communication directe entre les boutons & les racines ; ensorte que chaque bouton a ses propres vaisseaux, qui se rendent directement de la racine dans son intérieur, en parcourant toute la longueur de la tige.

CHAP. V.

commence à s'acquitter d'une de ſes principales fonctions. Les petites bouches dont elle eſt pourvue, s'ouvrent, & reçoivent avec avidité, les vapeurs & les exhalaiſons qui flottent dans l'Atmoſphere. L'air des trachées ſe reſſerre : elles diminuent de diametre : les fibres ligneuſes, moins preſſées, s'élargiſſent & admettent les ſucs que les feuilles leur envoyent. Ces ſucs ſe joignent au réſidu de celui qui étoit monté pendant le jour ; & toute la maſſe tend vers les racines.

VOILA préciſément à quoi ſemble ſe réduire la méchanique des mouvemens de la ſeve. Vous voyez maintenant dans un plus grand jour, le but de la direction des feuilles & de leur admirable retournement. La ſurface inférieure étant principalement deſtinée à pomper la roſée, devoit regarder la Terre, d'où cette vapeur s'éleve lentement au coucher du Soleil. Mais quand je dis, que la principale fonction de cette ſurface, au moins dans les Arbres & Arbuſtes, eſt de pomper la roſée, je ne prétends pas que la ſurface oppoſée en ſoit abſolument incapable : elle abſorbe peut-être des vapeurs plus déliées.

DES expériences bien faites paroiſſent établir que la ſurface inférieure des feuilles des Arbres ſert encore à la tranſpiration inſenſible. Des feuilles dans leſquelles cette ſurface avoit été enduite d'une matiere impénétrable à l'eau, ont beaucoup moins tiré & tranſpiré, en tems égal & à la même température, que des feuilles égales & ſemblables, dont la ſurface inférieure n'avoit point été enduite d'un tel vernis. Il a paru réſulter des mêmes expériences, qu'il ſe fait peu de tranſpiration par la ſurface ſupérieure. L'on peut en inférer qu'une de ſes principales fonctions eſt de ſervir d'abri ou de défenſe à la ſurface inférieure ; & c'eſt-là, ſans doute, l'uſage de ce vernis naturel & ſi luſtré, que l'on remarque ſur la ſurface ſupérieure. Tout cela s'accorde admirablement bien avec la direction & les mou-

vemens presque spontanés des feuilles, & avec leur distribution symmétrique autour des tiges & des branches (3).

## CHAPITRE VI.

### *La germination & l'accroissement.*

LA Plante, renfermée très-en petit dans le fruit ou dans la graîne, y est environnée d'un amas de farine (1), qui délayée par l'eau qui a pénétré les enveloppes, fermente avec elle, & fournit au germe sa premiere nourriture (2).

(3) †† Des expériences directes ont paru prouver, que la surface inférieure des feuilles des Arbres ne sauroit résister comme la surface supérieure, à l'action continuée du Soleil : elle en est altérée à la longue ; elle y prend un œil livide, & semble se dessécher. Il y a donc bien de l'apparence que la surface supérieure n'a été enduite d'un si beau vernis, que pour la mettre plus en état de servir de défense à la surface qui lui est opposée, & dans laquelle se trouvent les principaux organes de la succion & de la transpiration.

(1) †† L'analyse du grain de Froment présente deux substances très-caractérisées : la premiere est muqueuse, nutritive, fermentescible, & connue sous le nom d'*amidon* : la seconde, qui est très-singuliere, paroît tenir de la nature animale : elle est visqueuse, alkaline & très-putrescible. On peut la nommer la substance *glutineuse*.

En poussant plus loin l'analyse, on découvre que la substance glutineuse recele une résine & une gomme, & que l'amidon renferme un sel essentiel sucré, uni à un principe terreux, presqu'aussi abondant que ce sel.

Ainsi, la farine est en derniere analyse un composé de terre, d'eau, d'air, de différentes sortes d'huiles, les unes ténues, les autres épaisses, & de différens sels, l'un essentiel, l'autre alkali volatil, & d'une très-petite portion d'acide.

(2) †† Une feve de Haricot se partage facilement par le milieu, suivant sa longueur, en deux parties égales & semblables : ce sont les *lobes*. Ils s'ouvrent ou se séparent naturellement l'un de l'autre dans la germination, & demeurent adhérens à la jeune Plante pendant ses premiers accroissemens : mais ils se desséchent peu-à-peu & tombent enfin.

Entre les lobes est logée la Plantule,

CHAP. VI.

ABREUVÉ de ce lait délicat, proportionné à sa foiblesse, il croît de jour en jour. Bientôt ses langes lui deviennent incommodes : il fait effort pour s'en débarrasser, & pousse au dehors une petite racine, qui va chercher dans la terre des sucs plus

dont l'œil nud démêle facilement la petite tige, les premieres feuilles & la radicule. Elle tient aux lobes par deux maîtres vaisseaux, qu'on a très-bien nommés vaisseaux *mammaires* ; car les lobes peuvent être comparés à des mamelles. Tout leur intérieur est plein d'une substance farineuse, dans laquelle les vaisseaux mammaires jettent une multitude de ramifications. On s'assure de l'existence de ces ramifications en faisant tirer à la radicule une teinture d'encre. Cette teinture passe bientôt dans le tronc des vaisseaux mammaires, & s'insinue peu-à-peu dans toutes leurs divisions. Si l'on coupe alors les lobes en différens sens, on appercevra sur l'aire de la coupe, une infinité de petits traits noirs, qui ne sont autre chose que les ramifications des vaisseaux mammaires que l'injection rend plus apparens.

L'humidité qui pénetre les tégumens de la graîne, est pompée par les dernieres ramifications des vaisseaux des lobes : la substance farineuse que cette humidité délaye & avec laquelle elle fermente, s'introduit dans les rameaux capillaires des vaisseaux, qui la portent dans le tronc où ils vont se réunir ; & c'est ainsi que cette nourriture délicate, cette sorte de lait, préparé des mains de la Nature, est versé dans le corps de la Plantule pour y opérer les premiers développemens.

On a comparé les lobes à des mamelles, & cette comparaison est bien juste. Une expérience curieuse le démontre. Au moyen d'une petite préparation & d'un peu d'adresse dans la main, on parvient à détacher la Plantule d'entre les lobes sans l'offenser. On enfonce aussi tôt la radicule dans une terre légere & humectée, & on met la jeune Plante à l'abri du Soleil. Elle languit quelque tems dans ce terrein si peu assorti à sa délicatesse actuelle ; mais enfin, elle y prend racine & y fait de nouvelles productions. On la voit développer ses feuilles, prolonger sa tige, & même fleurir. C'est une vraie curiosité qu'une pareille Plante privée ainsi à sa naissance, des mamelles qui devoient lui fournir sa premiere nourriture. Elle reste toute sa vie si petite, si dégradée que le Botaniste le plus exercé auroit peine à reconnoître l'Espece dans une telle Miniature.

C'est la radicule qui est destinée à fournir à la jeune Plante des nourritures plus fortes, qui opéreront les premiers développemens de la tige & des feuilles. Il étoit donc dans l'ordre de la Nature, que la radicule se développât avant la *plumule* ou la petite tige : aussi la substance laiteuse est-elle portée d'abord par les vaisseaux mammaires dans le corps de la radicule. Elle passe ensuite dans la plumule, & commence à la faire dé-

nourrissans. La petite tige paroît à son tour. Destinée à habiter l'air, elle perce la terre, & s'élance perpendiculairement dans ce fluide. Quelquefois elle entraîne avec elle les restes des tégumens qui l'enveloppoient dans l'état de Germe. D'autrefois, deux feuilles, fort différentes des feuilles de l'âge mûr, l'accompagnent : ce sont les feuilles *séminales*, dont le principal usage est probablement d'épurer la seve.

QUOIQUE hors des langes, la jeune Plante n'est pas cependant en pleine liberté. Il ne convenoit pas qu'elle fût exposée si-tôt aux impressions de l'Air & du Soleil. Toutes ses parties demeurent donc repliées ou couchées les unes sur les autres, à-peu-près comme elles l'étoient dans la graîne. Mais la racine en s'étendant & en se ramifiant de plus en plus, envoye dans les vaisseaux une abondance de seve, qui déploye bientôt tous les organes.

DANS ses premiers commencemens, la Plante est presque gélatineuse. Elle prend peu-à-peu plus de consistance par l'incorporation des sucs qui affluent de toutes parts.

velopper. Mais ces premiers développemens sont très-foibles encore, & ils ne deviennent considérables que lorsque la radicule s'est prolongée dans la terre, & que les premieres feuilles se sont épanouïes.

Les premieres feuilles, qu'on nomme *séminales*, & qui different beaucoup des autres par leur tissu & par leur forme, ne sont pas moins utiles que les lobes à l'accroissement de la jeune Plante. Si on les retranche lorsque la petite tige commence à pousser, la Plante ne prendra que de foibles accroissemens, & sera toute sa vie à l'égard des Plantes de son Espece, ce qu'est un petit Nain à l'égard d'un énorme Géant.

Le tissu ou la consistance des feuilles séminales sembleroit indiquer qu'elles sont principalement destinées à donner aux sucs pompés par la racine, une préparation nécessaire ; & peut-être encore à faciliter l'ascension du fluide nourricier.

Le très-petit Arbre logé dans un bouton, n'a ni lobes ni feuilles séminales : c'est qu'il doit tirer sa nourriture du grand Arbre dans lequel il est implanté, & dont il est une petite intégrante.

La partie de la tige, qui touche à la racine, eſt celle qui groſſit, s'étend & s'endurcit la premiere. A meſure que l'endurciſſement augmente, l'extenſion diminue. Elle ceſſe enfin entiérement dans cette partie, & continue dans celle qui la ſuit immédiatement. Telle eſt l'eſpece de progreſſion qui s'obſerve dans toute la Plante.

Le bois, dont la dureté égale quelquefois celle de la Pierre, eſt formé d'une ſuite de couches concentriques, détachées d'année en année de l'intérieur de l'écorce, & endurcies par ſucceſſion de tems.

## CHAPITRE VII.

### *Multiplication par la graîne. Diſtinction de Sexes.*

Les Végétaux multiplient de graîne, par rejettons & de bouture.

Le piſtil & les étamines ſont aux Plantes ce que les organes de la génération ſont aux Animaux. Le premier renferme la graîne: les pouſſieres de celles-ci la fécondent.

Ordinairement les deux Sexes ſont réunis dans le même ſujet; & les Eſpeces où cette réunion a lieu, ſont de véritables Hermaphrodites.

D'autres portent ſur une branche le piſtil, & ſur une autre branche les étamines. Ce ſont des Hermaphrodites d'un autre genre (1).

(1) †† Ces deux genres d'Hermaphrodites ſont d'autant plus ſinguliers qu'ils peuvent ſe féconder eux-mêmes. Il eſt auſſi de vrais Hermaphrodites dans le

De

De troisiemes ont, comme la plupart des Animaux, des Individus mâles & des Individus femelles. Ceux-ci sont pourvus du pistil; ceux-là, des étamines (2).

Voici ce qu'on sait de moins douteux sur la génération des Plantes.

Lorsqu'on retranche les étamines, la graîne demeure inféconde.

La même chose arrive lorsqu'un Individu pourvu de pistil, n'a pas dans son voisinage un Individu pourvu d'étamines (3).

regne Animal; mais nous n'en connoissons point encore qui puissent se féconder eux-mêmes.

(2) †† Quelquefois il se rencontre sur le même Individu des fleurs hermaphrodites & des fleurs femelles: mais il arrive souvent que dans les fleurs hermaphrodites, les étamines & les pistils ne parviennent pas en même tems à la perfection requise; & ceci rend le concours des autres fleurs nécessaire à la fécondation. A la vérité, il est ici une sorte de luxe que la Nature se permet dans certains cas, puisque dans d'autres Especes du même genre, les fleurs hermaphrodites suffiroient seules à la fécondation. Consultez sur les parties sexuelles des Plantes, le Chap. IX de la Part. III.

(3) †† Une pratique très-ancienne dans le Levant, rapportée par divers Voyageurs, auroit dû conduire beaucoup plutôt nos Botanistes modernes à la belle découverte du sexe des Plantes. On sait que le Palmier est de la famille des Plantes distinguées de sexe, ou chez lesquelles il est des Individus mâles & des Individus femelles. La *datte* ou le fruit du Palmier est la principale nourriture des Habitans de quelques Contrées du Levant: il leur importe donc infiniment que les Palmiers fructifient beaucoup. Dans cette vue les gens de la Campagne vont ramasser les fleurs qui naissent sur les Palmiers mâles; ils les attachent aux branches des Palmiers femelles ou en secouent les poussieres sur les grappes de ces derniers; & ils assurent que cette petite manipulation est toujours suivie d'une fructification plus abondante. De simples Paysans de l'Asie connoissoient donc l'influence des poussieres des étamines, bien des siecles avant nos Geofroy, nos Jussieu & nos Linne'; & bien des siecles avant nos Gleditsch & nos Duhamel, ils fécondoient artificiellement les fruits du Palmier.

Je viens de nommer le célebre Gleditsch: il s'est beaucoup occupé de la

CHAP. VII.

fécondation des Plantes, & s'eſt principalement attaché à prouver la réalité des ſexes, & la néceſſité de leur concours. Il rapporte à ce ſujet des expériences curieuſes, qui ne different pourtant de celles des Payſans du Levant, qu'en ce qu'elles ont été faites avec plus d'intelligence, & dans des vues philoſophiques, auxquelles des Hommes groſſiers ne ſauroient atteindre. Il y avoit dans le Jardin Royal de Berlin, un très-beau Palmier femelle, âgé de quatre-vingts ans, qui avoit toujours été ſtérile, parce qu'il n'avoit jamais eu dans ſon voiſinage de Palmier mâle. Mais il y en avoit un à Leipſig, qui fleuriſſoit tous les ans. Notre ingénieux Botaniſte entreprit de féconder le Palmier de Berlin avec les pouſſieres du Palmier de Leipſig, qui lui avoient été envoyées par la Poſte. Il les répandit ſur les grappes du Palmier femelle, & il obtint ainſi des dattes très-bien conditionnées, qui lui donnerent l'année ſuivante de petits Palmiers. Cette expérience ayant été répétée & aſſez variée les années ſuivantes, fût couronnée des mêmes ſuccès. Il n'eſt pas même néceſſaire pour la réuſſite de l'opération que les pouſſieres ſoient fraîches, des pouſſieres un peu anciennes n'en ſont pas moins prolifiques.

Je ferai remarquer à cette occaſion, qu'entre les différentes Eſpeces de Palmiers, il en eſt une dont les Individus femelles portent des fleurs hermaphrodites, mais dans leſquelles les parties maſculines ſont inhabiles à la génération. Les Individus femelles de cette Eſpece ont donc beſoin pour propager, du concours des Individus mâles.

Dans le Palmier de l'Eſpece la plus commune, il ſe rencontre ſouvent, au contraire, des fleurs mâles prolifiques diſſéminées parmi les fleurs femelles, & qui opérent la fécondation de celles-ci. Le Chanvre qui eſt diſtingué de ſexes comme le Palmier, offre la même particularité, & ſans doute qu'elle ſe rencontre dans bien d'autres Eſpeces où la diſtinction de ſexe s'obſerve.

Les fleurs du Palmier femelle, qui n'ont point été fécondées, nouent bien leur fruit; mais ce fruit reſte toujours très-petit, & le germe ne parvient point à s'y développer.

Il eſt auſſi dans l'Eſpece du Thérébinthe, & dans celle du Piſtachier, des Individus mâles & des Individus femelles; & on a prouvé par des expériences déciſives, que le concours de ces deux ſortes d'Individus eſt néceſſaire à la propagation de ces Eſpeces. Un Thérébinthe femelle fleuriſſoit tous les ans dans un Jardin de la rue St. Jaques à Paris, & ne donnoit jamais de ſemences fécondes. Mrs. DUHAMEL & DE JUSSIEU, imaginerent de le féconder en plaçant auprès de lui un Piſtachier mâle, fort chargé de fleurs. L'expérience réuſſit à ſouhait, & le Thérebinthe devint fécond. Mais un Piſtachier femelle qui avoit vécu juſqu'alors dans le voiſinage du Piſtachier mâle, ceſſa de porter des fruits capables de germer.

Tandis que les Palmiers mâles ſont en pleine-fleur, ils ſont ſans ceſſe environnés d'un nuage de pouſſieres que les Zéphirs tranſportent ſur les fleurs des Palmiers femelles, & qui les fécon-

Le piſtil eſt toujours diſpoſé de maniere à recevoir la pouſſiere des étamines (4).

dent. Quand les Poëtes, d'une touche délicate & gracieuſe, nous ont peint les chaſtes amours de l'aimable Zéphire, & de la brillante Flore, ſoupçonnoient-ils que cette charmante fiction fût la Nature elle-même?

Les vents ne ſont pas les ſeuls miniſtres des amours des Plantes : une multitude d'Inſectes aîlés s'acquittent du même office. En volant d'une Plante à une autre, ils tranſportent de l'une à l'autre les pouſſieres vivifiantes qui ſe ſont attachées à différentes parties de leur corps, & opérent ainſi une fécondation artificielle, ſemblable à celle qu'opérent les Levantins. Tel eſt encore le ſecret de cette fameuſe *caprification*, auſſi ancienne dans le Levant que la fécondation artificielle des Palmiers : Deux ſortes de Figuiers croîſſent dans l'Archipel, des Figuiers mâles, nommés Figuiers ſauvages ou *Caprifiguiers*, & des Figuiers femelles, appellés *Figuiers domeſtiques*. Dans les fruits ſauvages du Caprifiguier s'élevent des eſpeces de Moucherons que les gens de la Campagne ont grand ſoin de tranſporter dans le tems de la fleuraiſon ſur les Figuiers domeſtiques, & par cette opération ils obtiennent des récoltes de figues, beaucoup plus abondantes, & des figues beaucoup plus groſſes & d'un meilleur goût. On devine bien le petit myſtere de cette pratique : les pouſſieres dont les Moucherons ſe ſont chargés, fécondent les figues domeſtiques, & opérent ainſi la multiplication & le perfectionnement de ces fruits, ſi néceſſaires à la ſubſiſtance des Habitans de l'Archipel.

Au reſte, les Botaniſtes diſtinguent les fleurs en *complétes* & en *incomplétes*. Les premieres ſont ces fleurs *hermaphrodites* qui réuniſſent les parties propres aux deux ſexes. Le Lys, la Tulippe, le Pêcher, le Ceriſier, &c. portent des fleurs hermaphrodites ou des fleurs pourvues à la fois de piſtils & d'étamines. D'autres Eſpeces, telles que le Melon, le Chanvre, le Noyer, le Noiſettier, &c portent des fleurs incomplétes ou dont les unes n'ont que le piſtil, & les autres les étamines. Il y a donc en général de trois ſortes de fleurs, des mâles, des femelles & des hermaphrodites. Ces dernieres ſont les plus communes.

(4) †† Il arrive ſouvent que dans les fleurs hermaphrodites, les parties ſexuelles ont une diſpoſition qui paroît d'abord choquer le vœu de la Nature, ou s'oppoſer à la fécondation. Tantôt le piſtil eſt plus élevé que le ſommet des étamines; tantôt la fleur, inclinée en embas, ne permettroit pas aux pouſſieres de tomber ſur le piſtil : mais dans le premier cas la véſicule qui renferme la pouſſiere fécondante, la lance avec force juſqu'au piſtil, ou bien celui-ci ſe courbe pour atteindre à la véſicule. Dans le ſecond cas, la fleur ſe releve au tems de la fécondation, & le piſtil reçoit ainſi la pouſſiere qui doit féconder

CHAP. VII.

Son sommet est percé de trous proportionnés au diametre des grains de cette poussiere, & son intérieur est partagé en plusieurs canaux ou *trompes*, dont le diametre diminue à mesure qu'elles approchent du fond. A la base du pistil est placée la graîne.

Chaque grain de la poussiere des étamines est une boîte où nage dans une espece de vapeur très-déliée, une multitude innombrable d'autres grains d'une petitesse extrême.

Cette boîte s'ouvre à l'humidité, & laisse échapper le petit nuage chargé de globules ou de grains.

Le rétrécissement des trompes indique que les globules *contenans* n'atteignent pas au fond du pistil, mais les globules ou grains *contenus* sont mis en liberté par l'action de l'humidité qui abreuve la trompe, & qui ouvrant la petite boîte où ils sont renfermés, leur permet ainsi de pénétrer jusqu'à l'ovaire (5).

les graînes. Dans les fleurs en grappes ou en épis, les fleurs inférieures sont fécondées par les supérieures, &c.

(5) †† C'est principalement au célebre Ne'edham, que nous devons ces découvertes, si propres à nous faire juger de l'art qui brille jusques dans les plus petites productions de la Nature. Cette poussiere des fleurs, que le vulgaire prend pour un amas de grains informes, & que Tournefort, ce grand Législateur en Botanique, prenoit pour un excrément de la Plante, est réellement un assemblage de petits corps très-réguliers & très-organisés, qui tiennent par un pédicule propre à l'intérieur de la capsule de l'étamine, & qui renferment une multitude de corpuscules incomparablement plus petits, qui sont lancés vers l'ovaire dans l'instant de la fécondation. Ces corpuscules nagent dans une sorte de vapeur éthérée qui est probablement le principe fécondant.

L'Observateur Anglois avoit conjecturé, que ces corpuscules étoient autant de Germes de la Plante, qui, portés dans l'ovaire, y prenoient leurs premiers accroissemens. Mais il est des preuves décisives de la préexistence des Germes à la fécondation dans le regne végétal, comme dans le regne animal. J'y toucherai ailleurs.

Notre ingénieux Observateur, dont

# CHAPITRE VIII.

## *Multiplication par rejettons.*

LEs Végétaux multiplient par rejettons. Ils pouffent des environs de la racine plufieurs jets, qui deviennent eux-mêmes des Plantes, & propagent ainfi l'Efpece.

je crayonnois dans mon texte la découverte, croyoit encore s'être affuré que certains mamellons qu'on obferve à la tête ou au *ftigmate* du piftil, étoient percés d'un trou proportionné à la groffeur d'un grain de la pouffiere, & qu'à ce trou répondoit un canal très-délié en forme d'entonnoir, dont l'extrémité aboutiffoit à l'ovaire. Et comme il avoit obfervé avec une agréable furprife, que lorfqu'il humectoit légérement un grain de la pouffiere, il s'ouvroit à l'inftant par un mouvement de reffort, & projettoit auffi-tôt la vapeur éthérée chargée de fes corpufcules; il en avoit conclu, que le rétréciffement des *trompes* du piftil ne permettant pas aux grains de la pouffiere de parvenir jufqu'à l'ovaire, ce n'étoit pas ces grains eux-mêmes qui opéroient la fécondation; mais qu'elle étoit opérée par le nuage qui s'en échappoit dès que l'humidité qui abreuve la trompe avoit procuré l'ouverture de la petite boîte ou d'un grain de la pouffiere.

L'habile Naturalifte nous repréfente les canaux ou trompes du piftil comme fi déliés, qu'ils ne peuvent être bien vus qu'à l'aide d'un bon microfcope. Il les compare à des poils. J'avois cru long-tems à l'exiftence de ces trompes microfcopiques, & à celle des petits trous des mamellons dont le ftigmate eft garni. Mais je n'en fentois pas moins les difficultés fans nombre que préfentoient l'intromiffion de la pouffiere dans ces trous, & leur route dans le canal fi étroit, & fouvent fi long qui doit les approcher plus ou moins de l'ovaire. Ces difficultés ne me paroiffoient pas entiérement applanies par la découverte de la vapeur éthérée, & des corpufcules infiniment petits qui y nagent. Mais un large entonnoir que j'ai apperçu dans le piftil de quelques Efpeces, & très-différent des trompes microfcopiques de Mr. NE'EDHAM, a fait difparoître à mes yeux toutes les difficultés. Les trois lobes de la tête du piftil que notre Obfervateur croyoit *ne laiffer aucune ouverture entr'eux*, font en quelque forte, les levres d'une grande bouche qui s'ouvre dans le tems de la fécondation. C'eft ce que j'ai expofé en détail dans un autre écrit.

Chap. VIII.

Les branches & les plus petits rameaux peuvent encore être regardés comme de véritables Plantes, entées, pour ainſi dire, ſur la Plante principale, & qui font corps avec elle.

Les Germes répandus dans l'intérieur de la Plante, s'y développent ſans fécondation ſenſible, & gagnent la ſurface de l'écorce. Ils s'y montrent ſous la forme d'un petit corps oblong & arrondi, compoſé de pluſieurs pieces arrangées fort proprement, & façonnées en maniere de tuyau, de coquilles, d'écailles, &c. Ce petit corps eſt le bouton, qui renferme, comme la graîne, ſous pluſieurs enveloppes, la jeune Plante, dont toutes les parties ſont repliées avec beaucoup d'art.

La petite tige pouſſe à ſon extrémité ſupérieure un ſemblable bouton. Ce bouton éclôt & produit une ſeconde tige, entée ſur la premiere, & qui la prolonge. Cette nouvelle tige en produit une troiſieme; celle-ci, une quatrieme, & ainſi ſucceſſivement. Parvenu enfin à ſon parfait accroiſſement, l'Arbre ſe trouve donc compoſé d'une ſuite de petits Arbres, mis bout à bout. Il en va de même des branches & des rameaux, & tout cela n'a que la même vie, & ne forme qu'un ſeul Tout organique.

Les Plantes à *oignon* pouſſent au lieu de rejettons, des cayeux. L'oignon, formé de pluſieurs membranes ou de pluſieurs écailles poſées les unes ſur les autres, renferme comme la graîne & le bouton, une Plante en raccourci. Le cayeu eſt un petit oignon qui pouſſe ſur les côtés de l'oignon principal, & qui eſt deſtiné à lui ſuccéder ou à le remplacer. Quelquefois ce remplacement ſe fait avec une promptitude & des circonſtances qui ſurprennent. Pendant que l'oignon principal ſe conſume, le cayeu groſſit & s'étend, & bientôt il devient oignon principal (1).

(1) †† Lorſque la Tulippe pouſſe au Printemps, on voit la tige ſortir du centre & de la pointe de l'oignon. Mais quand on arrache en Eté l'oignon, on

ON peut regarder l'oignon comme une eſpece de terre, qui s'épuiſe pour fournir à la jeune Plante des ſucs convenables. On peut encore l'enviſager comme un *placenta*, qui filtre & prépare le ſuc nourricier.

LES feuilles de quelques Plantes herbacées compoſent des maſſes ſphériques aſſez compactes, qui ſemblent faire l'office d'un oignon.

LA pomme du Chou s'épuiſe & ſe conſume pour fournir au développement de la petite tige qu'elle renferme. Placez une de ces pommes ſur un vaſe plein d'eau ; elle vous offrira les mêmes phénomenes qu'un oignon de fleur.

## CHAPITRE IX.

### *Multiplication de bouture, & la greffe.*

LES branches que certains Arbres laiſſent pendre vers la Terre, y prennent racine, & deviennent elles-mêmes des Arbres (1).

eſt bien ſurpris du déplacement ſingulier de la tige, & on ne comprend pas comment il a pu ſe faire. Cette tige, qui ſortoit auparavant du cœur de l'oignon, ſe trouve appliquée à ſon extérieur, & ſemble partir immédiatement de la racine. Il a fallu un peu d'attention pour percer ce petit myſtere. La choſe eſt pourtant fort ſimple, & ſe réduit à une ſubſtitution clandeſtine qu'on ne devine pas d'abord. L'oignon d'où la tige ſort au Printemps, n'eſt point celui qu'on arrache en Eté. Un autre oignon ſuccede au premier qui a péri peu-à-peu, & c'eſt contre le nouvel oignon que la tige ſe trouve alors appliquée.

(1) †† De ce nombre eſt l'énorme *Baobab* du Sénégal, dont le tronc a juſqu'à ſoixante & quinze ou quatre-vingts pieds de circonférence, & dont les maîtreſſes branches, qui en ont plus de ſoixante de longueur, s'inclinant de plus en plus vers la terre par leur pro-

Chap. IX.

L'industrie humaine étend beaucoup cette efpece de multiplication. D'une feule branche, d'une feule racine qu'elle partage en plufieurs parties, elle fait autant de Plantes individuelles. Que dis-je! du moindre brin, d'une feule feuille, elle fait un Arbre (2). Telle eft la multiplication de bouture.

Les organes effentiels à la vie, étant répandus dans tout le corps du Sujet, la bouture qu'on en détache, & que l'on plante en terre, peut faire par elle-même de nouvelles productions: elle a tout ce qui eft néceffaire au développement des radicules & des bourgeons. C'eft ainfi qu'une fimple feuille pouffe des racines & végete par fes propres forces.

Il eft une autre forte de multiplication très-remarquable, qui confifte à planter une ou plufieurs boutures, non dans la terre, mais dans le tronc ou dans les branches d'un Arbre vivant. C'eft la *greffe*, dont la premiere idée eft due peut-être à l'union accidentelle de deux branches ou de deux fruits.

La caufe prochaine de l'union de la greffe avec fon *Sujet*, eft dans l'abouchement des vaiffeaux féveux de l'une & de l'autre, & cet abouchement dépend en dernier reffort du rapport des calibres, & fur-tout de celui des tiffus & des liqueurs.

A l'aide de la greffe, le Jardinier oblige le Sauvageon à donner les plus beaux fruits. Par cet art ingénieux, il rajeunit les

pre poids, y prennent enfin racine. C'eft de la forte, que d'un feul Boabab il naît au bout de quelques fiecles une forêt.

(2) †† J'ai vu des feuilles de Chou & de Haricot, dont le pédicule étoit plongé dans l'eau, y pouffer un grand nombre de racines & de radicules, & végéter ainfi comme des Plantes complétes. Agricola avoit raconté bien d'autres prodiges de ce genre; mais qu'on regrette qui n'ayent pas eté vus par les yeux d'un Philofophe.

les Arbres, & cueille ſur l'Amandier la prune, & ſur le Frêne la poire.

La filtration & la préparation des ſucs du Sujet par les vaiſſeaux de la greffe, donnent naiſſance à ces productions. Le bourlet qui ſe forme toujours à l'*inſertion*, & qui eſt composé de l'entrelacement d'un nombre prodigieux de fibres, eſt un des principaux inſtrumens de ces préparations (3). L'analogie plus ou moins parfaite des ſucs propres au Sujet avec ceux qui ſont propres à la greffe, favoriſe plus ou moins le développement de celle-ci. Le rapport plus ou moins prochain entre le tems où le Sujet eſt en ſeve, & celui où la greffe a coutume de l'être, contribue auſſi plus ou moins à la réuſſite de l'opération.

(3) †† Cette idée ſur le principal uſage du bourlet dont il s'agit, a un grand air de vraiſemblance; & l'illuſtre DUHAMEL, qui a tant enrichi la Phyſique des Plantes, y inſiſte beaucoup. Ce bourlet ſeroit ainſi une ſorte de glande végétale, qui filtreroit les ſucs propres à la greffe. Mais j'ai tenté une expérience qui ne ſemble pas favorable à cette idée: j'ai fait tirer au ſujet une teinture d'encre, & cette teinture a paſſé au travers du bourlet juſques dans la greffe, ſans altération ſenſible. Au reſte, c'eſt du prolongement des vaiſſeaux du ſujet & de ceux de la greffe, que naît peu-à-peu le bourlet qui ſe forme à l'inſertion. Ces vaiſſeaux vont à la rencontre les uns des autres, changent ſans ceſſe de direction, & s'abouchent en une infinité de points.

# CHAPITRE X.

## *Régénération des Végétaux.*

LE corps de la Plante est dans un travail continuel (1). Toujours il tend à produire ; tantôt une écorce, tantôt un bouton, tantôt une racine, &c. Faites une plaie à un Arbre ; elle se cicatrisera. Un bourlet verdâtre se montrera bientôt au haut de la plaie ; puis sur les côtés ; & enfin vers le bas. Ce bourlet est une nouvelle écorce, qui va recouvrir le bois, sans s'unir à lui. Donnez votre attention à ce qui se passe sur celui-ci : vous y appercevrez de petits mamelons isolés & gélatineux, de petites taches rougeâtres, semées çà & là, que vous reconnoîtrez pour une écorce naissante. Une matiere demi-transparente, blanchâtre, mucilagineuse, paroîtra soulever cette écorce. Toutes ces productions gélatineuses s'épaissiront, se prolongeront, se fortifieront, & peu-à-peu ce qui n'étoit d'abord que gélatineux, deviendra herbacé, cortical, ligneux. La cicatrice achevera de se former, & rétablira la communication entre tous les vaisseaux.

LE bois ne differe pas seulement de l'écorce par sa densité, il a encore des organes qu'on ne trouve pas à cette derniere.

(1) †† Prenez ceci au pied de la lettre. Les boutons qui ont éclos en Eté, perfectionnent lentement leur fruit pendant les jours les plus froids de l'Automne, & même pendant l'Hiver. Remarquez que les branches des Arbres ne se desséchent point ou ne maigrissent point pendant les plus grands froids : elles reçoivent donc alors assez de seve pour les maintenir ou à-peu-près dans l'état où la belle saison les a laissées. Cette seve n'est pas absolument oisive dans les boutons ; elle n'y abonde pas, il est vrai, comme au Printems, & son mouvement est fort rallenti : mais ce rallentissement même peut être utile au perfectionnement des boutons & de la petite Plante qu'ils renferment. La diminution considérable de poids qu'éprouvent en Hiver les branches détachées de leur Sujet, acheve de démontrer la vérité dont il s'agit.

Il paroît posséder seul des trachées (2). Lors donc qu'une nouvelle écorce semble *se convertir* en bois, cette conversion n'est qu'apparente. La Nature ne crée pas plus des trachées, qu'elle ne crée une Plante toute entiere. Mais une multitude de fibres appellées à devenir bois, préexistent sous la nouvelle écorce, & se développent avec elle & par elle, comme nous verrons le Papillon se développer dans la Chenille & par la Chenille. Tandis que le bois n'est encore qu'une goutte de mucilage, il n'est pas moins bois que lorsque, transformé en colonne, il portera le poids énorme d'un Édifice.

Dans l'union de la greffe avec son Sujet, on voit de même une substance gélatineuse naître de l'une & de l'autre, se répandre, se ramifier, se pelottoner dans tous deux, devenir par degrés herbacée, corticale, ligneuse, & former au dessus de l'insertion, un bourlet qui la recouvre entiérement.

Ainsi tout le corps de la Plante est garni intérieurement de petites fibres, de petits vaisseaux invisibles, qui n'attendent pour se développer que des circonstances favorables. Une plaie, une incision, une simple ligature sont de pareilles circonstances. Ces fibres sont les élémens de couches corticales ou ligneuses, qui en s'étendant en tout sens, fourniront aux réparations nécef-

(2) †† Puisque je parle encore des trachées des Plantes, je dirai un mot d'une expérience remarquable du Savant Reichel. On sait que Malpighi avoit cru que les trachées ne contenoient jamais que de l'Air; mais que Grew avoit assuré qu'elles contenoient quelquefois des liqueurs. En faisant tirer une infusion de bois de Fernanbouc à différentes Plantes, soit herbacées, soit ligneuses, Mr. Reichel a vu que les trachées admettoient l'infusion, & qu'elles se coloroient intérieurement. Cette expérience mériteroit bien d'être répétée. Si l'Observateur ne s'est point trompé, elle prouveroit que les trachées ont plus d'un usage.

Il y auroit encore une autre observation curieuse à répéter sur ces vaisseaux spiraux, si artistement construits; c'est celle de ce mouvement ondulatoire que Malpighi dit y avoir admiré en Hiver.

faires. La plaie, l'incifion, la ligature occafionant une dérivation des fucs nourriciers vers ces fibres invifibles, les développent, & nous les rendent fenfibles.

Ce que ces fibres opérent dans la régénération de l'écorce ou du bois, les Germes l'opérent dans la réproduction d'une branche ou d'un rejetton. Les fibres de l'écorce ou du bois ne fe réuniffent pas en paquet pour compofer un bouton ou une branche en miniature. Cette branche eft déja toute formée dans fon Germe; elle y poffede les élémens de toutes les couches, foit corticales, foit ligneufes, qu'elle offrira dans la fuite fous d'autres proportions. Nous nous occuperons des Germes dans les Parties qui fuivront; nous ne faifons à préfent que les effleurer.

# SEPTIEME PARTIE.

## *DE L'ÉCONOMIE ANIMALE.*

## CHAPITRE I.

### *Les nerfs. Les esprits.*

CHAP. I.

LEs nerfs, qui du cerveau, s'étendent à toutes les parties, se partagent en plusieurs divisions principales, plus ou moins nombreuses, ou plus ou moins étendues (1).

(1) †† De toutes les parties du Corps humain, les nerfs sont celles dont la connoissance intéresse le plus le Philosophe. Ils sont, pour ainsi dire, l'intermede qui unit l'Ame au Corps, & par lequel elle agit sur différentes parties de son Corps. Mais, précisément parce que les nerfs touchent de plus près à l'Ame, leur structure paroît plus profondément cachée, & tout ce que la plus fine anatomie peut nous en découvrir, se réduit à bien peu de chose. Nous savons seulement, que les nerfs sont des cordons blanchâtres, formés de divers faisceaux de filets droits & paralleles, liés ensemble par un tissu cellulaire; & qui composent ce qu'on nomme la substance pulpeuse ou *médullaire* du nerf.

Les divisions des nerfs sont les différentes *paires* par lesquelles ils se distribuent à toutes les parties. On compte communément dix paires de nerfs qui partent immédiatement du cerveau, & trente qui partent de la moëlle épiniere. Mais le nombre & la maniere de ces distributions varient beaucoup dans les divers ordres d'Animaux. Nous en avons vu ci-dessus plusieurs exemples dans les Animaux des ordres inférieurs. (Part. III, dans les Notes.)

Les filets nerveux sont si prodigieusement fins, que les meilleurs microscopes ne sauroient nous aider à décider s'ils sont creux ou solides. Mais il est des considérations très-fortes qui persuadent qu'ils sont creux, & destinés à la transmission d'un fluide extrêmement subtil & actif, qui a reçu le nom de fluide nerveux.

Les nerfs sont revêtus d'une double enveloppe, qui n'est qu'un prolongement

CHAP. I.

CHAQUE division se rend à la partie pour laquelle elle est destinée, & dont la structure répond aux fonctions qu'elle doit exercer, ou au sentiment que les nerfs de cette division doivent y occasioner.

LE toucher, la vue, l'ouie, le goût, l'odorat, sont cinq genres de sensations, qui ont sous eux un nombre presqu'infini d'especes.

L'ÉBRANLEMENT que l'impression médiate ou immédiate des objets produit sur les nerfs, donne naissance à ces différens genres de sensations, qui peuvent tous se réduire au toucher, dont ils ne sont proprement que des modifications.

LES organes des sens sont donc les instrumens de ces modifications. Le nombre, l'étendue & la finesse des sens, constituent le degré de *perfection animale.*

LES nerfs, qui semblent imiter les cordes d'un instrument de musique, ne sont pas tendus comme elles. Il est des Animaux doués d'un sentiment exquis, & qui ne sont presque qu'une gelée épaissie : comment admettre des cordes élastiques dans cette gelée ? Tandis que le Fœtus est lui-même tout gélatineux, il régit déja ses membres. Et quelle n'est point la merveilleuse célérité avec laquelle les impressions des objets se communiquent à l'Ame ! Quelle n'est point encore celle avec laquelle les membres obéissent à la Volonté !

AINSI nous sommes conduits à supposer dans les nerfs un

des *meninges* ou des deux enveloppes qui recouvrent le cerveau. Mais les nerfs se dépouillent de leur enveloppe à leur extrémité, & se terminent par une sorte de pulpe. Les nerfs qui entrent dans la composition des organes des sens, sont entiérement à nud, & cela étoit nécessaire pour leur donner un plus grand degré de sensibilité ou de délicatesse.

fluide très-ſubtil, très-élaſtique, & dont les mouvemens analogues à ceux de la lumiere ou du fluide électrique, produiſent tous les phénomenes de la vie.

Les *eſprits animaux* ſont ce fluide, que le Cerveau extrait & prépare, & qu'il envoye ſans ceſſe dans les nerfs, & par les nerfs à toutes les parties qu'il nourrit, meut, anime (2).

(2) †† Le cerveau, principe des nerfs, ne nous eſt gueres mieux connu que les nerfs. Le cerveau eſt un vrai dédale où l'Anatomiſte ſe perd dès qu'il tente d'y pénétrer un peu profondément : il s'y trouve même un aſſez grand nombre de pieces très apparentes, dont il ignore abſolument l'uſage ou ſur leſquelles il ne peut former que des conjectures plus ou moins incertaines.

Deux ſubſtances aſſez diſtinctes compoſent la maſſe du cerveau ; la ſubſtance corticale ou cendrée & la ſubſtance médullaire, connues de tout le monde ſous le nom de *cervelles*. La ſubſtance corticale, placée à l'extérieur, & qui recouvre comme une écorce la ſubſtance médullaire, eſt un aſſemblage merveilleux d'une multitude innombrable de vaiſſeaux ſanguins, d'une fineſſe extrême, & que les injections ſeules peuvent rendre bien ſenſibles. Les artérioles qui ſe ramifient à l'infini dans cette ſubſtance, ſe dégradant continuellement, dégénerent enfin en des vaiſſeaux blancs, tranſparens & comme cryſtallins, qui donnent naiſſance à la ſubſtance médullaire, toute compoſée de tubules plus blancs & plus déliés encore, & dans leſquels aucune injection ne ſauroit pénétrer. Ces tubules infiniment petits ſe grouppent, en quelque ſorte, pour former les nerfs, qui ne ſont ainſi qu'un prolongement de la ſubſtance médullaire.

A la baſe ou à la partie poſtérieure du crâne eſt une autre ſubſtance de même nature, qu'on nomme la *moëlle alongée*, & qui n'eſt point revêtue de ſubſtance corticale. La ſubſtance médullaire ſe prolonge dans l'épine du dos, & y prend le nom de *moëlle épiniere*. Elle y eſt accompagnée d'une ſubſtance corticale ou cendrée ; mais qui, au lieu de la recouvrir, en eſt elle-même recouverte.

Les deux ſubſtances du cerveau & de la moëlle épiniere ne forment donc proprement qu'une ſeule ſubſtance, mais qui change d'aſpect par la dégradation des vaiſſeaux qui la compoſent. On ne peut au moins douter que l'acroiſſement des deux ſubſtances ne ſoit ſimultané, & que leurs vaiſſeaux ne ſoient continus.

Cet étonnant appareil d'atérioles & de tubules que préſente la ſubſtance du cerveau, & que l'œil perçant de l'Anatomiſte, armé des meilleurs verres, ne fait gueres qu'entrevoir, indique aſſez que ce grand viſcere eſt un véritable organe ſecrétoire, deſtiné à pré-

# CHAPITRE II.

## *Les muſcles.*

EN vain l'Animal auroit-il reçu des ſens, au moyen deſquels il démêle ce qui lui eſt avantageux ou nuiſible, s'il ne pouvoit ſe donner aucun mouvement pour atteindre à l'un & éviter l'autre. Il a donc été pourvu d'organes qui lui procurent cette faculté.

parer, & à filtrer un ſuc très-important. On n'en doute plus quand on réfléchit au nombre & à la grandeur des arteres qui s'y rendent, & qui y portent environ la ſixieme partie de toute la maſſe du ſang. Enfin, tous les doutes diſparoiſſent quand on vient à apprendre que cette ſtructure du cerveau eſt préciſément la même que celle de divers organes bien reconnus pour ſecrétoires.

Ce fluide précieux, que le cerveau eſt deſtiné à préparer & à filtrer, eſt le fluide nerveux, dont les fonctions ſont ſi variées, ſi étendues, & d'une ſi haute importance. Il eſt extrait de la maſſe du ſang par les artérioles de la ſubſtance corticale, qui dans leurs dernieres ramifications n'admettent plus de globules rouges, & ne laiſſent paſſer qu'un ſuc tranſparent & cryſtallin, qu'on croit avoir apperçu au microſcope, & qui ſubit, ſans doute, de nouvelles préparations dans les tubules de la ſubſtance médullaire. Elaboré ainſi par les millions ou plutôt par les milliards de couloirs, de plus en plus déliés, qu'il eſt forcé de parcourir, il devient fluide nerveux, & c'eſt ſous cette derniere forme qu'il entre dans les nerfs, & qu'il communique à toutes les parties le mouvement, le ſentiment & la vie.

Il n'eſt pas toujours également abondant dans les nerfs : il ne s'y meut pas toujours avec une égale célérité. Mais, ſoumis à l'action de la Volonté, & à celle de quelques autres cauſes purement méchaniques, il afflue avec plus ou moins d'abondance & plus ou moins de célérité dans différentes parties, & en particulier dans les muſcles dont il opere tous les mouvemens.

Deux ſortes de vaiſſeaux ſanguins ſe ramifient dans la ſubſtance corticale, des artérioles & des vénules : & s'il eſt prouvé que les artérioles ſont continues avec les tubules ou les filets de la ſubſtance médullaire, & conſéquemment avec ceux des nerfs, ne ſeroit-on pas fondé à en inférer qu'il eſt encore dans les nerfs d'autres tubules ou filets qui ſont continus avec les vénules de la ſubſtance corticale, & qui rapportent le réſidu du fluide nerveux, pour le faire rentrer de nouveau dans les routes de la circulation ? Il y auroit ainſi dans les nerfs, des vaiſſeaux de deux genres ;

faculté. Ces organes sont les muscles, qui par la dilatation & la contraction, par le raccourcissement & l'alongement des fibres & des vésicules qui les composent, communiquent à toutes les parties les mouvemens & le jeu nécessaires aux besoins de l'Animal (1).



des vaisseaux analogues aux arteres, & qui porteroient le fluide nerveux à toutes les parties ; & des vaisseaux analogues aux veines, qui rapporteroient ce fluide au cerveau. Cette opinion adoptée par des Anatomistes célebres, a bien de la vraisemblance, & fournit d'heureuses explications de divers phénomenes de la vie.

Mais ce fluide singulier, ce puissant agent qui regne comme un esprit invisible dans le monde organique, & en fait mouvoir tous les ressorts, se dérobe à toutes les recherches du Physiologiste avide de le connoître. Le nombre & la diversité des hypotheses qu'on a imaginées pour rendre raison de sa nature & de ses effets, prouvent assez combien il nous est encore inconnu. Les Physiologistes qui le croyent analogue à l'ether ou au fluide électrique, se fondent sur des faits qui paroîssent leur être bien favorables. Mon Lecteur n'a pas oublié les curieuses expériences qui ont été tentées dans ces derniers tems sur la Torpille & sur l'Anguille de Surinam, & qui paroîssent toutes déposer en faveur de la nature électrique du fluide nerveux. (Part. V, Chap. XIII, dans les Notes.) Tous les phénomenes de l'animalité concourent au moins à établir que ce fluide est un des plus subtils & des plus actifs qui nous soient connus.

Au reste, les Physiologistes qui avoient cru que les filets nerveux étoient solides, avoient cédé à des apparences trompeuses. Ils vouloient d'ailleurs faire osciller les nerfs pour rendre raison des sensations ; & les nerfs ne peuvent osciller. Ils sont mous & nullement élastiques. Un nerf coupé ne se retire point. C'est le fluide invisible que les nerfs renferment, qui est doué de cette élasticité qu'on leur attribuoit, & d'une plus grande élasticité encore.

(1) †† Les vésicules que j'admettois ici dans les muscles, sont une pure supposition, admise par quelques Physiologistes pour expliquer le jeu des muscles. L'observation anatomique ne s'accorde pas avec cette supposition. Toutes les fibres du corps animal sont cylindriques, & le microscope n'y montre point de vésicules. Des fibres charnues, longues, grêles, médiocrement élastiques, presque toujours paralleles, & revêtues d'un tissu cellulaire, sont les élémens du muscle. Ces fibres sont rassemblées par paquets qui composent eux-mêmes des faisceaux plus ou moins considérables, enveloppés de même d'un tissu cellulaire, & séparés par des cloisons membraneuses.

Le *ventre* ou le milieu du muscle est un peu renflé : les paquets fibreux y sont moins pressés. Ils le sont beaucoup aux

CHAP. II.

L'EXPÉRIENCE prouve que les nerfs concourent au jeu des mufcles. Les efprits qu'ils y répandent, s'infinuent dans toutes les véficules, les dilatent, & mettent ainfi l'organe en action (2).

UNE propriété de la fibre mufculaire, dont les effets fe diverfifient de mille manieres, & dont la caufe nous demeurera long-tems voilée, eft celle en vertu de laquelle elle fe contracte d'elle-même, à l'attouchement de quelque corps que ce

extrémités & y prennent beaucoup de fermeté & de confiftance. Ces extrémités portent le nom de *tendons*. Les tendons s'attachent d'un côté à un point fixe ou à un os, & de l'autre à la partie à mouvoir.

Dans l'action le mufcle fe contracte ou fe raccourcit, & les tendons fe rapprochent du ventre. Il eft relâché dans le repos. C'eft en fe raccourciffant qu'il fait changer de place à la partie qu'il eft deftiné à mouvoir.

Des arteres, des veines, des vaiffeaux lymphatiques, & des nerfs fe plongent dans les mufcles & s'y ramifient. Le fang que l'artere y apporte, les teint en rouge. Ils blanchiffent dans la macération.

(2) †† La caufe du mouvement mufculaire demeure enfevelie dans une nuit profonde; mais probablement un trait de lumiere y percera enfin. La lumiere a bien percé dans des ténebres auffi épaiffes. Une feule chofe eft ici bien conftatée; c'eft que la ligature du nerf fufpend l'action du mufcle. Or il eft affez évident que la ligature ne fauroit fufpendre cette action, qu'en interceptant le cours d'un fluide que le nerf tranfmet au mufcle. L'action du mufcle dépend donc de celle du fluide. Mais comment le fluide met-il le mufcle en jeu? C'eft ce que la Phyfiologie ne nous apprend point encore.

La force prodigieufe des mufcles, fur-tout chez le Maniaque, & leur difpofition contraire à ce que les loix de la méchanique exigeroient, mais que les belles proportions du corps humain excluoient, porteroient à préfumer que l'effet étonnant de ces organes moteurs dépend principalement de la prodigieufe accélération dont le fluide nerveux eft fufceptible.

Un équilibre admirable regne partout entre les forces mufculaires. L'action de chaque mufcle eft balancée par celle d'un autre mufcle, qu'on nomme fon *antagonifte*, ou elle eft balancée par le propre reffort du mufcle ou par un poids oppofé, &c. C'eft de la favante combinaifon & du balancement de ces différentes puiffances, que réfultent l'attitude & les mouvemens divers du Corps humain, ainfi que la flexion & l'extenfion de fes membres.

soit, solide ou liquide. On la nomme *l'irritabilité.* C'est par elle que différentes parties du corps animal continuent à se mouvoir après avoir été séparées de leur Tout, & que le cœur détaché de la poitrine exécute une suite de battemens qui surprennent l'Observateur, & qui cessent dès qu'il ne reste plus de sang dans la cavité (3).

## CHAPITRE III.

### *Les organes de la nutrition.*

De la partie qui donne entrée aux alimens, jusqu'à celle qui en laisse sortir le résidu le plus grossier, s'étend un canal continu, figuré & replié différemment en différentes portions de son étendue.

On y distingue trois parties principales; l'œsophage, l'estomac & les intestins.

Toutes ces parties sont formées de diverses membranes appliquées les unes sur les autres, & composées elles-mêmes de fibres différemment entrelacées. Les muscles, dont une ou plusieurs de ces membranes sont garnies, impriment à l'organe divers mouvemens, dont le principal, nommé *péristaltique* ou d'ondulation, brise les alimens, & les chasse de place en place. D'autres membranes sont pourvues de petits tuyaux qui répandent un suc dissolvant, propre à augmenter l'efficace de cette trituration (1).

(3) †† Je traite en particulier de l'*irritabilité* dans un autre endroit de cet Ouvrage : je ne m'y arrêterai pas ici.

(1) †† Cette action de l'estomac par laquelle il convertit les alimens en une sorte de bouillie grisâtre, est ce qu'on

CHAP. III.

L'OESOPHAGE reçoit la nourriture encore grossiere, & la transmet à l'estomac, qui la prépare : elle entre ensuite dans les intestins, où elle subit de nouvelles préparations. De là,

nomme la *digestion* ou plutôt la premiere digestion, pour la distinguer de la seconde qui s'opere dans les intestins.

Les Physiologistes avoient beaucoup disputé sur la maniere dont se fait la premiere digestion : les uns prétendoient que c'étoit par trituration ; les autres par dissolution ; d'autres par les deux ensemble, &c. On eût mieux fait d'employer à expérimenter le tems qu'on perdoit à disputer. Deux grands Observateurs avoient ouvert dans le siecle dernier la seule route qui pouvoit conduire à la décision de la question. REDI & BORELLI, s'étant avisés de faire avaler à des Dindons & à des Canards des boules de verre, virent avec étonnement, que ces boules étoient pulvérisées en peu de tems par l'action de l'estomac. L'illustre REAUMUR étoit bien fait pour pousser plus loin cette curieuse expérience : aussi lui a-t-elle valu des vérités beaucoup plus intéressantes encore. En voici un léger précis.

Parmi les Oiseaux, les uns ont l'estomac charnu, compact, quelquefois calleux : les autres ont un estomac mince ou purement membraneux, en forme de poche, & plus ample que celui des premiers : d'autres enfin, ont un estomac, en quelque sorte double ou composé de deux parties distinctes, l'une membraneuse, nommée le *jabot*, l'autre compacte & musculaire, nommée le *gésier*.

Les Dindons sont au nombre des Oiseaux pourvus de *gésier*. L'Académicien François ayant fait avaler à des Oiseaux de cette espece des tubes de verre, de cinq lignes de longueur sur quatre lignes de diametre, ces tubes furent partagés en vingt-quatre heures par l'action du gésier, en deux moitiés suivant leur longueur.

A ces tubes de verre l'ingénieux Physicien en fit succéder d'autres de fer-blanc, de sept lignes de longueur sur un peu moins de deux lignes de diametre. Ils étoient fermés par les deux bouts avec une platine de soudure, d'une ligne & demie d'épaisseur. Il fit avaler à la fois jusqu'à six de ces tubes à ses Dindons. Au bout de vingt-quatre heures quelques-uns des tubes offroient une rainure de chaque côté, qui divisoit le tube en deux parties égales suivant sa longueur : d'autres tubes étoient plus ou moins applatis : dans d'autres enfin les platines étoient ou enfoncées dans l'intérieur du tube ou poussées en dehors. Voilà assurément des effets bien remarquables de l'action d'un organe qui n'est pourtant que charnu. Mais il s'agissoit d'apprécier la force de l'organe : le moyen en étoit facile. L'Observateur plaça de semblables tubes entre les deux branches d'une tenaille, & ayant chargé successivement une des branches de différens poids, ce ne fut que par un poids de quatre cents trente-sept livres

elle passe sous la forme de fluide, dans des vaisseaux fort déliés, qui la conduisent à ceux de la circulation, où elle prend le nom de *sang*.

& demie, qu'il parvint à produire dans les tubes des effets semblables à ceux de l'estomac de l'Oiseau. La force de cet estomac équivaut donc au moins à un poids de quatre cent trente-sept livres & demie.

De pareils résultats militoient bien fortement en faveur de la trituration. Mais le sage Physicien vouloit s'assurer encore, si la dissolution n'entroit point pour quelque chose dans la digestion de l'Oiseau. Pour y parvenir, il renferma dans des tubes de fer-blanc, plus épais que les précédens, & ouverts aux extrémités, des grains d'orge, les uns cruds, les autres cuits, d'autres *mondés*; & les tubes ayant séjourné un jour ou deux dans l'estomac, les grains d'orge ne parurent qu'un peu renflés. La même expérience exécutée avec de la viande, offrit les mêmes résultats essentiels : la viande ne parut pas sensiblement altérée, & ne donnoit pas même de l'odeur.

L'Observateur crut être en droit de tirer de ces expériences une conclusion générale ; c'est que chez les Oiseaux pourvus de gésier, la digestion se fait principalement par trituration. Le gésier est ainsi une sorte de meule. On connoît même une espece de Pigeon de l'Inde, dont le gésier renferme de vraies meules. Cependant l'habile Naturaliste, toujours réservé dans ses jugemens, ne disconvenoit pas que le gésier ne pût fournir un suc propre à accroître l'effet de la trituration ; & le ramollissement des alimens dans les tubes l'indiquoit assez.

Le gésier est presque tout musculeux, & nous venons d'admirer la force de ce muscle. Il offre de bien plus grands prodiges encore, que je ne tarderai pas à raconter. Des estomacs minces & purement membraneux ne sauroient agir à la maniere des gésiers ; & on sent bien qu'il faut que la digestion s'y opere par une autre voie. Mais, c'étoit à la Nature elle-même à nous faire connoître cette voie, & REAUMUR a été ici son fidele Interprête.

Les Oiseaux de proie sont de la classe des Oiseaux à estomacs purement membraneux. Ils rejettent facilement par le bec ce qu'ils ne peuvent digérer ; & cela même les rendoit plus propres encore aux expériences que le Naturaliste méditoit. Des tubes de fer-blanc, longs de dix lignes, larges de sept, remplis de viande de boucherie, & grillés avec des fils de lin aux exrémités, furent introduits dans l'estomac de différentes Buses. Rejettés au bout de vingt-quatre heures, la viande qu'ils contenoient parut dissoute ou réduite en une pâte grisâtre, onctueuse & sans odeur. Au bout de quarante-cinq heures, la décomposition de l'aliment fut plus parfaite, la pâte plus divisée, plus blanchie, & toujours sans odeur. Des os de jeunes Pigeons ayant été substitués

CHAP. III. PENDANT que la partie la plus délicate des alimens éprouve toutes ces préparations, la partie la plus grossiere est évacuée

à la viande de boucherie, furent convertis en gelée dans l'espace de vingt-quatre heures. Des os de Bœuf très-durs, absolument dépourvus de chair & de moëlle, du poids de quarante grains, perdirent en vingt-quatre heures dix-huit grains; & furent entiérement dissous en trois jours. Ils ne pesoient plus alors que quatre grains. Des graînes & des fruits, soumis à la même expérience, n'éprouverent pas d'altération sensible & ne furent qu'un peu ramollis. Les Oiseaux de proie n'avoient pas été appellés à vivre de grains & de fruits.

C'est donc au moyen d'un suc dissolvant que la digestion s'opere dans l'Oiseau de proie, & ce suc n'a de prise que sur les matieres animales. Il est très-abondant: de petites éponges, du poids de treize grains, renfermées dans les tubes, en pesoient soixante-trois quand les tubes furent rejettés par l'Oiseau.

Des expériences aussi propres à fixer nos idées sur la maniere dont s'opére la premiere digestion, devoient, sans doute, exciter beaucoup l'attention des Physiologistes, & les engager à les répéter & à les varier. Cependant depuis l'illustre REAUMUR, il n'y a eu qu'un seul Observateur, qui ait su remanier cet intéressant sujet comme il demandoit à l'être. Mais nommer cet Observateur, c'est annoncer déja que ce sujet est devenu presque tout neuf entre ses mains. Je parle de Mr. SPALLANZANI, dont les Limaçons & les Salamandres ont rendu le nom si célebre, & qui est si digne de cette célébrité par les grandes vérités dont il a enrichi l'Histoire Naturelle. Ce n'étoit qu'à un Observateur de cet ordre qu'il appartenoit d'égaler REAUMUR, & d'aller même plus loin que lui dans cette carriere trop peu fréquentée, où il avoit fait de si grands pas. Les profondes recherches de l'habile Observateur de REGGIO paroîtront bientôt, & je puis prédire hardiment qu'elles seront regardées par tous les connoisseurs, comme un modele des plus parfaits de l'art d'observer & d'expérimenter. Je tiens de son amitié le précis que je vais en offrir à mon Lecteur.

Comme REAUMUR, il range les estomacs des Oiseaux sous trois classes générales; les estomacs *musculeux*, les estomacs *membraneux*, & les estomacs qu'on peut nommer *mitoyens*, parce qu'ils semblent tenir le milieu entre les membraneux & les musculeux. Ses recherches ont embrassé également ces trois sortes d'estomacs.

Il a répété d'abord toutes les expériences de ses devanciers sur les estomacs musculeux ou les gésiers, & a vu tout ce qu'ils avoient vu & beaucoup plus encore. Il s'est assuré, que les estomacs de cette classe émoussent, cassent & brisent les aiguilles d'acier, & les lancettes profondément enfoncées par la tête dans de petites boules de plomb, que l'on fait descendre dans le gésier. Les boules elles-mêmes en reçoivent des empreintes plus ou moins profondes. Que dis-je! Le grenat, cette pierre si

par différentes voies. Tantôt l'Animal la rejette ſous la forme d'un ſédiment plus ou moins épais : tantôt transformée dans une

dure, n'eſt pas plus à l'abri de l'action méchanique du géſier : elle eſt aſſez puiſſante pour émouſſer à la longue les angles de cette pierre. Et ce qu'on aura peine à croire ; tout cela eſt opéré par le géſier ſans que ſes tuniques en ſoient le moins du monde excoriées.

Cependant, malgré des effets auſſi prodigieux de la puiſſance des géſiers, Mr. SPALLANZANI eſt bien éloigné de penſer avec le ſavant Académicien François, que la digeſtion s'y opére principalement par trituration. D'autres expériences lui ont appris, qu'ici comme ailleurs, la digeſtion dépend principalement des ſucs diſſolvans que fournit l'eſtomac ; & que ſon action méchanique, qui répond à celle des dents, n'eſt que ſimplement préparatoire, & n'a pour fin que de diviſer les alimens pour les rendre plus pénétrables aux ſucs qui en opérent la vraie digeſtion. Si l'Académicien François avoit pouſſé plus loin ſes ingénieuſes expériences ; ſi ſes tubes avoient ſéjourné plus long tems dans les géſiers, il auroit eu les mêmes réſultats que l'Académicien Italien, & auroit reconnu comme lui, que cette grande puiſſance muſculaire dont ils ſont doués, n'eſt point le véritable agent de la digeſtion. Elle ſuppoſe une vraie diſſolution, & le muſcle n'opére qu'une diviſion méchanique.

Mon Lecteur n'a plus beſoin à préſent que je lui diſe comment ſe fait la digeſtion dans les eſtomacs membraneux & dans les eſtomacs mitoyens : il voit aſſez qu'elle doit dépendre preſqu'en entier des ſucs diſſolvans que filtrent ces eſtomacs. Mais ce qu'il ne devine pas ; c'eſt ce que le deſir ardent de connoître a fait entreprendre au patient & zélé Obſervateur : il a fait ſur lui-même les expériences qu'il avoit ſi bien exécutées ſur les Animaux. Après avoir avalé de petits tubes qui renfermoient différentes matieres alimentaires, il s'eſt procuré des vomiſſemens qui l'ont mis a portée de juger des changemens que ces matieres avoient ſubi dans ſon eſtomac.

De cette longue ſuite d'expériences variées preſqu'à l'infini, eſt ſorti un réſultat général qui décide pleinement la queſtion qui partageoit les Phyſiologiſtes ; c'eſt que cette admirable opération que nous nommons la *digeſtion*, dépend eſſentiellement chez tous les Animaux, de l'action des ſucs *gaſtriques*.

L'Obſervateur a plus fait encore : il a confirmé ce réſultat par des expériences d'un autre genre : il eſt parvenu à opérer dans des vaſes, de vraies digeſtions *artificielles*, à l'aide des ſucs gaſtriques qu'il avoit extraits de différens eſtomacs, & même du ſien propre. Il eſt donc bien démontré aujourd'hui que la digeſtion eſt une ſorte d'opération chymique, & que les ſucs gaſtriques ſont de vrais *menſtrues*. Il en eſt de ſi puiſſans qu'ils diſſolvent les os & même l'émail des dents, incomparablement plus dur qu'aucun os.

Ce ſuc diſſolvant, qui abonde tou-

CHAP. III. liqueur subtile, elle est portée à la surface de la peau par un nombre infini de vaisseaux très-fins, dont les ouvertures exté-

rieures

jours plus ou moins dans l'estomac, peut agir après la mort de l'Animal. Notre infatigable Naturaliste s'en est convaincu par les expériences les plus décisives.

Mais une autre dévouverte aussi neuve qu'importante, que nous devons à ses profondes recherches sur la digestion, c'est celle de la nature *anti-septique* des sucs gastriques. Versés sur de la viande corrompue, ils la dépouillent de sa qualité fœtide. Ils operent le même effet dans l'estomac : on n'en doutera point, si j'ajoute, que l'Inventeur ne s'est pas borné à s'en assurer sur différens Animaux ; mais qu'il s'en est encore assuré sur lui-même.

C'est sur-tout dans les substances végétales & dans les substances animales, que résident les matieres alimentaires. Mais tout n'est pas également alimentaire dans ces substances : ce qui l'est le plus, c'est la partie muqueuse ou gélatineuse, dont la quantité varie suivant la nature des substances. La craye des os n'est pas digérée par l'estomac du Chien : elle se retrouve dans ses excrémens. L'estomac du Chien ne digere proprement que le parenchyme ou la partie animale de l'os ; & c'est ce parenchyme qui contient la mucosité. Mais il est des particules de plusieurs autres genres, qui s'associent aux matieres alimentaires qui contribuent plus ou moins à la perfection du chyle, & conséquemment à celle des humeurs qui en sont extraites.

J'excéderois de beaucoup les bornes que je me suis prescrites dans ces Notes, si je traçois ici le tableau des variétés que nous offrent les organes digestifs dans les Animaux de différentes classes, depuis l'Homme jusqu'au Polype. Je me contenterai de faire remarquer en général, que ces organes sont toujours admirablement bien assortis au genre de vie de chaqu'Espece, ou à la qualité & à la quantité des alimens dont elle se nourrit. Ainsi, les Herbivores ont l'estomac plus ample & les intestins plus longs que les Carnivores : c'est que l'herbe, moins succulente que la chair, devoit être prise en plus grande quantité pour fournir le chyle nécessaire à l'accroissement & à l'entretien de l'Animal. On sait que les organes digestifs sont fort multipliés chez les Ruminans : on connoît leurs quatre estomacs : c'est principalement dans le dernier que s'acheve la premiere digestion ; le premier qui suit immédiatement l'œsophage, est sur-tout approprié à la rumination ; & la structure de l'œsophage ne l'est pas moins à cette opération remarquable. L'estomac des Oiseaux de proie a du rapport avec celui de l'Homme : mais les sucs gastriques dont il abonde sont plus actifs. Nous avons contemplé les prodiges du gésier des Oiseaux granivores, du genre des Gallinacées : mais je ne veux pas laisser croire que ce muscle si puissant ne se trouve que dans ces seuls Oiseaux : des Oiseaux qui, comme l'Hirondelle & la Bécassine, ne vivent que

rieures sont quelquefois d'une telle petitesse qu'un grain de sable en pourroit couvrir plusieurs milliers (2). CHAP. III.

d'Insectes aîlés ou rampans, ont un véritable gésier. On le retrouve aussi dans divers poissons, entr'autres dans la Raie, le Merlan, &c. Mais les organes digestifs offrent chez les poissons, des particularités qu'on ne retrouve pas dans les animaux des autres classes : je veux parler sur-tout de ces singuliers appendices vermiformes, qui accompagnent le ventricule, & qui filtrent une mucosité abondante, qu'on croit se dégorger dans le ventricule pour y perfectionner la digestion. Enfin, nous avons vu ailleurs, (Part. III, Chap XV.) que le Polype est en quelque sorte tout estomac : il n'est d'un bout à l'autre qu'un petit boyau presque transparent, dans lequel les alimens sont balottés & divisés sous les yeux de l'Observateur. Les sucs nourriciers passent ensuite dans une multitude de très-petits grains dont tout le corps du Polype est parsemé, & qui sont probablement eux-mêmes autant de petits organes digestifs; car on les voit se teindre de la couleur des alimens.

Au reste, notre distribution des Animaux en Carnivores, en Herbivores, en Granivores, &c. n'est pas plus dans la marche de la Nature, que ne le sont toutes nos distributions méthodiques. La Nature, qui n'a point tiré de lignes de démarcation, n'avoue point ces partitions scientifiques, qui soulagent tant notre Esprit, & elle les contredit souvent. En donnant de vrais gésiers à divers Oiseaux carnivores, elle nous apprend assez qu'elle a voulu qu'ils pussent au besoin devenir Granivores. Elle a même fait des Animaux *Omnivores* : l'Homme, le Chien, la Poule, &c. sont de ce nombre.

(2) †† Cent vingt-cinq mille suivant LEUWENHOECK. On sait que les infinimens petits de la Création étoient son Domaine; mais on sait aussi qu'il est des raisons de se défier quelquefois de ses effroyables calculs. Il nous manque un bon examen critique des Oeuvres de ce pénétrant & infatigable scrutateur des merveilles de la Nature.

On étoit bien loin de soupçonner au commencement du dernier siecle, que nous perdons chaque jour une quantité considérable de notre substance par une voie invisible. SANCTORIUS, Professeur de Padoue, dont les longues & curieuses expériences sur la transpiration ont rendu le nom immortel, apprit au Monde savant, que ce qui s'échappe de notre corps par cette sorte d'évacuation, dans l'espace de vingt-quatre heures & dans l'âge moyen, est aux autres évacuations en raison de cinq à trois. Mais on comprend facilement, que le climat, le genre de vie, le tempérament, les nourritures, les affections de l'ame, & bien d'autres causes particulieres, font varier plus ou moins cette proportion. On comprend encore par la quantité si considérable de cette évacuation, combien elle peut influer sur la santé, selon qu'elle augmente ou qu'elle

CHAP. III.

D'AUTRES vaiſſeaux qui, comme ceux-là, communiquent à la ſurface de la peau, pompent les vapeurs & les exhalaiſons qui flottent dans l'air, & les portent dans le ſang (3).

diminue dans une trop grande proportion.

La peau eſt l'organe de cette tranſpiration inſenſible, comme elle l'eſt de cette tranſpiration ſenſible, quelquefois ſi abondante, connue ſous le nom de *ſueur*. Les vaiſſeaux extrêmement déliés, qui portent à la peau la matiere ſubtile & plus ou moins âcre, qui s'échappe par cette double voie, ne traverſent pas l'épiderme, comme on l'avoit cru; mais ils verſent la matiere ſous l'épiderme, au travers duquel elle tranſude, de la même maniere dont l'eau ou le mercure traverſe un cuir. Il eſt très-prouvé aujourd'hui, que l'épiderme, cette cuticule analogue à la corne, n'adhere à la peau par aucun vaiſſeau, & que le microſcope ni les injections n'y montrent aucune apparence d'organiſation. Le célebre MECKEL, qui avoit beaucoup étudié cette membrane, penſoit donc qu'elle ſe régénéroit par l'épaiſſiſſement de la partie la plus gélatineuſe de la tranſpiration.

Cette évacuation qui décharge l'intérieur des matieres nuiſibles ou ſuperflues, s'opere dans toute l'étendue du Regne organique; mais avec des variétés relatives à la diverſité preſqu'infinie des Eſpeces, & qu'il ſeroit impoſſible d'indiquer. Il eſt, par exemple, de très-petits Animaux chez leſquels la matiere de la tranſpiration revêt la forme d'un duvet cotonneux, qui demeure adhérent à la peau, & qui donne à ces Animaux l'air de petits Barbets. J'ajoute ici, que la peau n'eſt pas le ſeul organe de la tranſpiration: elle s'exécute encore par les poumons, & dans une proportion bien conſidérable. HALES a prouvé, qu'en ſuppoſant douze cents expirations par heure, nous évacuons en un jour par les poumons, environ une livre & un tiers de vapeurs ou d'exhalaiſons.

(3) †† L'augmentation de poids après le bain, & l'augmentation exceſſive des urines dans certaines circonſtances, prouvent aſſez l'exiſtence des vaiſſeaux aſpirans de la peau, que démontrent encore certains effets des topiques.

# CHAPITRE IV.

## *Les organes de la circulation.*

LA *circulation* eſt ce mouvement perpétuel & reglé, par lequel le ſang eſt porté d'un point de l'intérieur aux extrémités, & revient des extrémités à ce point.

LA principale puiſſance de la circulation, le point d'où part le ſang, ſe nomme le *cœur.*

IL a deux mouvemens, l'un de contraction ou de *ſyſtole*, par lequel il ſe reſſerre & chaſſe le ſang renfermé dans ſa cavité; l'autre de dilatation ou de *diaſtole*, par lequel il s'ouvre & reçoit de nouveau le ſang.

DU cœur partent deux genres de vaiſſeaux; les arteres, qui conduiſent le ſang aux extrémités; les veines, qui le rapportent des extrémités au cœur (1).

LES arteres ont, comme le cœur, leur ſyſtole & leur diaſtole, & elles ſe diviſent & ſe ſous-diviſent, ainſi que les veines, en une infinité de branches & de rameaux, qui diminuent de diametre à meſure qu'elles s'éloignent de leur origine.

LE mouvement perpétuel de la circulation prévient la corruption & l'extravaſation du fluide nourricier, l'élabore de plus en plus, & le diſpoſe inſenſiblement à revêtir la nature de l'Animal (2).

(1) †† Je traite ailleurs plus en détail, de la circulation du ſang dans l'Homme. Part. X, Chap. XXVII.

(2) †† Les obſervations des Naturaliſtes les plus modernes nous ont appris, que la Nature peut opérer les mêmes

CHAP. IV.

LE Fœtus, encore gélatineux, n'a point un ſang ſemblable à celui de l'Adulte. Dans ces premiers tems, le ſang n'eſt qu'une lymphe blanchâtre. Mais l'impulſion du cœur ouvrant de plus en plus les vaiſſeaux, ils admettent des particules plus hétérogenes & plus colorantes. Le ſang prend une teinte jaunâtre, & ſa couleur ſe renforçant par degrés, il devient rouge (3).

effets eſſentiels par d'autres moyens que celui de la circulation. On ne découvre à l'aide des meilleurs verres, aucun veſtige de ce mouvement régulier dans les Animaux des claſſes les plus inférieures; & leur intérieur, quoique tranſparent, ne laiſſe entrevoir aucun organe relatif à une circulation proprement dite. Les Polypes & quantité d'Animalcules des infuſions en ſont des exemples.

(3) †† Si l'on donne le nom de *ſang* à toute liqueur renfermée dans des vaiſſeaux deſtinés à la faire circuler, quantité d'Inſectes auront du ſang comme les Animaux les plus parfaits; car nous avons vu que beaucoup d'Inſectes ont une maîtreſſe artere, qui chaſſe de place en place une liqueur tranſparente, analogue au ſang (Part. III, Chap. XIX, derniere Note.). Mais on reſtreint communément le nom de *ſang* à ne ſignifier que cette liqueur rouge, qui circule dans les Amphibies & dans les Animaux des claſſes ſupérieures; & à cet égard, on diſtingue les Animaux, en Animaux *à ſang chaud*, & en Animaux *à ſang froid.* Les Amphibies, tels que la Grenouille, la Salamandre, &c., & les Poiſſons à écailles ſont dans la claſſe des Animaux *à ſang froid.*

Le ſang proprement dit, contient trois parties diſtinctes; la partie *ſéreuſe*, la partie *muqueuſe* & la partie *rouge*. La ſéroſité eſt ſpécifiquement plus légere que les deux autres. Elle s'en ſépare d'elle-même dans le ſang en repos, & demeure fluide à l'air extérieur & au froid; mais elle ſe condenſe par les acides minéraux, & à une chaleur qui approche de celle de l'eau bouillante. La ſubſtance muqueuſe, toujours réunie à la partie rouge, ſe condenſe à l'air libre; mais conſerve ſa fluidité par l'intervention du phlogiſtique. C'eſt elle qui forme par le rapprochement de ſes molécules ce qu'on nomme la *coëne* du ſang, & qui en compoſe la partie la plus conſidérable. La ſubſtance rouge eſt, comme l'on ſait, toute compoſée de molécules de cette couleur, d'une figure plus ou moins réguliere & conſtante, au centre de chacune deſquelles on découvre au microſcope, un point brun & opaque, environné d'une matiere diaphane. C'eſt dans ce point, ſuivant le Dr. MOSCATI, que réſide la matiere colorante, & il doit lui-même ſa couleur à un principe terreux, originairement verdâtre, qui, en s'imprégnant de phlogiſtique, prend cette teinte rouge qui colore la maſſe du ſang. Les molécules dont il s'agit ſont d'une grande petiteſſe. Des

# CHAPITRE V.

## *Les organes de la respiration.*

L'AIR est néceſſaire à la vie de l'Animal; ſoit qu'il rafraîchiſſe le ſang que le mouvement de la circulation échaufferoit trop; ſoit qu'en en briſant les molécules, il le rende plus fluide; ſoit

Obſervateurs qui ont tenté de l'apprécier, nous aſſurent que le diametre d'une de ces molécules n'eſt que la trois mille deux cent quarantieme d'un pouce.

On avoit cru généralement que ces molécules rouges étoient de figure exactement ſphérique, & elles en avoient pris le nom de *globules rouges.* Mais un habile Obſervateur Anglois, qui a apporté dans cette recherche délicate l'attention & les ſoins qu'elle exigeoit, a fort rectifié nos idées ſur un ſujet qu'on penſoit avoir été fort approfondi par LEUWENHOECK, & qu'il n'avoit, en quelque ſorte, qu'effleuré.

Mr HERWSON, c'eſt le nom de l'Obſervateur dont je parle, a étendu ſes recherches depuis l'Homme juſqu'aux plus petits Inſectes; & par tout il a retrouvé ces molécules de figure réguliere, qui étoient le principal objet de ſon travail. Elles ſont conſtamment rouges dans tous les Animaux qui ont un vrai ſang; mais elles ſont blanches dans quelques Cruſtacées, & verdâtres dans divers Inſectes, tels que la Chenille & la Sauterelle. Elles ne ſont point ſphériques, comme on l'avoit penſé; elles ſont, au contraire, auſſi applaties que de petites pieces de monnoye, auxquelles l'Obſervateur les compare. Il réſulte bien clairement de ſes curieuſes recherches, que ces molécules ont une conformation qui leur eſt propre, & qui ne varie point tandis qu'elles circulent dans les vaiſſeaux. Chaque molécule eſt une ſorte de véſicule tranſparente, dont le centre eſt occupé par un corpuſcule opaque d'un rouge brun. On n'imagine pas apparemment que l'Obſervateur ait pu ſe procurer la preuve la plus déciſive d'une ſemblable conformation dans des molécules d'une ſi grande petiteſſe: il nous apprend néanmoins, qu'il a vu très-diſtinctement la véſicule s'ouvrir ou ſe crever, & laiſſer échapper le corpuſcule central. Dans d'autres expériences, il a vu les côtés diaphanes de la véſicule ſe rapprocher du corpuſcule central ou opaque, & s'y appliquer.

Quand le ſang qu'on a tiré de l'Animal ſe corrompt, les molécules ſe décompoſent ou ſe partagent en pluſieurs fragmens, comme il arrive aux parties charnues qui tombent en pourriture. C'eſt, ſans doute, un cas ſem-

enfin, qu'il donne plus de reſſort aux fibres ou qu'il produiſe tous ces effets à la fois.

La reſpiration eſt l'opération par laquelle cela s'exécute. Elle renferme deux mouvemens alternatifs; l'un d'inſpiration, qui

blable ou analogue, qui avoit trompé Leuwenhoeck, & lui avoit perſuadé que chaque molécule étoit formée de la réunion de ſix molécules ſubordonnées.

Cet Obſervateur avoit aſſuré encore, que les molécules dont il s'agit, n'étoient pas plus groſſes dans la Baleine que dans le plus petit Animal. Il s'étoit encore trompé ſur ce point. Ces ſingulieres molécules ſont plus petites dans les énormes Cétacées que dans la Grenouille ou l'Ecreviſſe; & elles ſont auſſi groſſes dans la Souris que dans le Bœuf. Chez les Poiſſons à écailles elles ſont un peu plus petites que dans les Amphibies. Elles ſont plus dégradées dans les Oiſeaux, & plus encore dans l'Homme. Enfin, il eſt des Quadrupedes qui ont des molécules beaucoup plus petites que celles de l'Homme. Ainſi, il eſt bien démontré que les dimenſions des molécules ne ſont point du tout en rapport avec celles du Sujet. Mais on obſerve un certain rapport entre la groſſeur des molécules & l'âge du Sujet. Elles ſont plus groſſes, par exemple, dans le Poulet au ſixieme jour de l'incubation, que dans la Poule. L'eau commune diſſout les molécules, & les contracte lorſqu'elle eſt imprégnée de certains ſels. Le contact de l'air extérieur influe auſſi ſur leur figure, & la rend ſphérique.

On ſait que les jambes de la Grenouille ſont tranſparentes à leur extrémité, & qu'on peut y obſerver diſtinctement avec le ſecours des verres, la circulation du ſang. Notre Phyſiologiſte n'a pas manqué de profiter de cet avantage pour obſerver les molécules rouges lorſqu'elles arrivent à la bifurcation de deux vaiſſeaux, ou qu'elles enfilent des vaiſſeaux fort étroits. Son objet étoit alors de s'aſſurer, ſi les molécules changent de figure dans ces diverſes circonſtances; il lui a toujours paru que leur figure demeuroit invariable.

On avoit regardé la partie rouge du ſang comme la plus huileuſe & la plus inflammable. Sa diſſolution facile dans l'eau prouve déja qu'elle n'eſt pas huileuſe; & Mr. Herwson aſſure, *qu'elle brûle ſimplement comme la corne*; ce ſont ſes termes.

Comment les molécules rouges du ſang acquiérent-elles cette forme réguliere qui paroît leur être propre? Exiſtoient-elles déja ſous cette forme dans le chyle & même dans les alimens? ou la doivent-elles à des moules; & où réſident ces moules? Seroit-ce dans le poumon, organe principal de la ſanguification? Quel rôle jouent ces molécules dans l'économie animale? que deviennent-elles enfin? Nous ne ſaurions eſpérer que la Phyſiologie réſolve bien-

donne entrée à l'air dans l'intérieur ; l'autre d'expiration, qui le rejette chargé des vapeurs de l'Animal (1).

Les poumons font le principal inftrument de la refpiration. Ils font fur-tout formés de l'affemblage de vaiffeaux cartilagineux & élaftiques, qui après s'être divifés & fous-divifés en un prodigieux nombre de rameaux, fe rendent à différentes branches, qui aboutiffent elles-mêmes à un ou plufieurs troncs communs, nommés *trachées*, dont l'ouverture eft à l'extérieur du Corps.

Les ramifications des vaiffeaux à air, s'appliquent aux vaiffeaux de la circulation, & les accompagnent dans leur paffage par le poumon (2).

tôt des queftions de cet ordre ; mais nous ne faurions douter que les Obfervateurs qui fe fuccéderont dans la fuite des âges, ne découvrent ici bien des chofes qui reculeront beaucoup les bornes de nos connoiffances fur l'art profond que la Nature employe pour opérer la fanguification, & cette affimilation des matieres étrangeres, qui les rend propres à s'incorporer à la fubftance de l'Animal.

(1) †† La refpiration préfente au Phyfiologifte bien des problêmes à réfoudre. Nous fommes encore fort peu éclairés fur fes principaux ufages. Nous ne favons pas précifément quel rôle l'air joue dans les poumons. Il eft au moins bien probable qu'il rafraîchit le fang & qu'il le colore. Une expérience directe prouve cette coloration ; mais elle ne prouve pas que ce foit l'air feul qui colore. (Confultez la pénultieme Note du Chap. XI de la Part. V.) On ne peut douter au moins, que la refpiration ne décharge l'intérieur du phlogiftique furabondant, dont le féjour pervertiroit les humeurs ; car il fe fait une grande tranfpiration par les poumons. Mais immédiatement après que l'air chargé d'exhalaifons nuifibles, a été chaffé au dehors par l'expiration, l'infpiration introduit dans le poumon un nouvel air, & avec lui bien des principes qui influent plus ou moins fur la fanguification.

(2) †† Dans l'Homme & dans les Animaux des ordres fupérieurs, le poumon eft partagé en deux lobes principaux, qui fe divifent & fe fous-divifent eux-mêmes en un grand nombre d'autres lobes toujours décroiffans. La trachée-artere, qui du larynx fe rend au poumon, eft un tuyau toujours ouvert,

Qu'on ne croie pas néanmoins que ces nouvelles connoiſſances ſur l'organe de la voix, ne ſoient que le ſimple réſultat de l'inſpection des pieces qui le compoſent : le profond Anatomiſte (M. FERREIN.) à qui nous les devons, ces connoiſſances, ne s'étoit pas borné à voir ; il avoit ſu encore expérimenter, & faire rendre à un Animal mort depuis pluſieurs jours, les mêmes ſons ou les mêmes cris qu'il rendoit de ſon vivant Je ne dis pas aſſez : après avoir détaché du Cadavre la trachée avec les principales pieces du larynx, il s'aviſa de ſouffler fortement dans cette trachée par ſon extrémité inférieure, en même tems qu'il tenoit les rubans de la glotte plus ou moins bandés ; & auſſi-tôt il entendit la voix ou le cri propre à l'Eſpece de l'Animal ; & cette voix ou ce cri hauſſer ou baiſſer de ton, ſuivant qu'il tendoit ou qu'il relâchoit les rubans de la glotte. Et ce qui étoit bien digne d'être remarqué dans cette ſinguliere expérience ; c'eſt que la voix ou le cri étoit toujours parfaitement reconnoiſſable, ſoit que la trachée eût appartenu à un Homme ou à quelqu'autre Animal. Le mugiſſement du Taureau, le bêlement de la Brebis, le cri du Chien qui ſouffre, celui du Coq, &c., étoient ſi bien caractériſés qu'on ne pouvoit s'y méprendre. Cependant, combien de choſes manquoient ici à l'inſtrument vocal pour modifier & déterminer la voix ! Non-ſeulement le larynx avoit été fort mutilé ; mais encore il n'exiſtoit plus ni palais ni langue ni dents ni levres, &c.

Rien n'eſt plus propre que cette ingénieuſe expérience, à démontrer que la diverſité des tons ne dépend point du plus ou du moins d'ouverture de la glotte ; puiſqu'on peut y faire varier à volonté cette ouverture, en même tems qu'on tend ou qu'on relâche à volonté les rubans de la glotte. Or, ſi l'on donne à la glotte une grande ouverture tandis qu'on raccourcit ou qu'on tend les cordes vocales, on n'aura point un ſon grave ; mais on aura un ſon aigu. Ce ſera préciſément le contraire, ſi l'on reſſerre la glotte & qu'on relâche les cordes ; on aura un ſon grave, & jamais un ſon aigu. Enfin, la tenue du ſon ne variera point, ſi la tenſion des cordes demeure la même à différentes ouvertures de la glotte.

Au reſte, on voit les cordes vocales frémir comme celles d'un inſtrument de muſique ; & on s'aſſure qu'elles peuvent rendre enſemble & ſéparément différens tons. On peut, par exemple, accorder l'octave aiguë de l'une avec l'octave grave de l'autre, & partager ces cordes ſuivant leur longueur, & faire ſonner leurs moitiés, leurs tiers, &c.

L'organe de la voix a été fort diverſifié dans les différentes Eſpeces d'Animaux, & les variétés qu'il y préſente fourniroient ſeules la matiere d'un grand Ouvrage. Il eſt beaucoup plus compoſé dans quelques Quadrupedes qu'il ne l'eſt dans l'Homme ; & il doit paroître ſingulier, que les Eſpeces où cet organe eſt le plus compliqué, ſoient préciſément celles qui rendent les ſons les plus déſagréables à notre oreille. Le Cheval, l'Ane, le Cochon, ſont de ce nombre. Dans ces Eſpeces, la glotte

n'eſt pas la principale piece de l'inſtrument vocal. On s'en aſſure en ſoufflant dans la trachée, & en ſe rendant attentif à ce qui ſe paſſe alors dans les différentes pieces du larynx. Le henniſſement du Cheval réſulte du mêlange de tons graves & de tons aigus. Les premiers ſont bien produits par les rubans tendineux de la glotte ; mais les ſeconds le ſont uniquement par une membrane à reſſort, de forme triangulaire, aſſujettie à l'extrémité de chaque levre de la glotte. L'inſupportable braiement de l'Ane, eſt dû à un inſtrument d'une conſtruction bien plus recherchée encore, & qu'un ſavant Anatomiſte (Mr. HERISSANT) a ſu nous faire admirer. Au fond de ſon larynx eſt une profonde cavité, recouverte d'une membrane élaſtique, en maniere de tambour, & qui communique avec la trachée par une petite ouverture, ſituée à l'extrémité des levres de la glotte. Au deſſus de ces levres ſe trouvent encore deux grands ſacs aſſez épais, qui ont chacun une ouverture taillée en biſeau, & qui regarde la caiſſe du tambour. L'air qui eſt chaſſé avec force par les poumons, dans ces différentes cavités, met en jeu leurs membranes élaſtiques, & de-là naiſſent ces tons ſi diſcordans & ſi éclatans que l'Animal fait entendre. C'eſt auſſi à deux grands ſacs membraneux qui accompagnent le larynx du Cochon, qu'eſt dû le grognement non moins déplaiſant de cet Animal. Mais il a une autre ſingularité à nous offrir en ce genre : il a, en quelque ſorte, une triple glotte. De part & d'autre de la fente de la vraie glotte, eſt une autre fente qui donne entrée à l'air dans les ſacs membraneux.

Chez les Oiſeaux, parmi leſquels ſe trouvent de ſi grands muſiciens, l'organe de la voix eſt d'une ſtructure bien différente, & qui offre des particularités qui ſont propres à cette claſſe d'Animaux. Ils ont comme l'Homme & les Quadrupedes, une vraie glotte, placée à l'entrée de la trachée, mais dont les levres n'exercent pas les mêmes fonctions, & ne contribuent pas autant à la formation de la voix. C'eſt à l'extrémité inférieure de la trachée, & vers l'origine des principales bronches que réſide chez les Oiſeaux le principal organe de la voix. Ils ont donc proprement deux larynx, l'un ſupérieur ou externe, l'autre inférieur ou interne. Mais toutes les pieces du larynx interne n'influent pas également ſur la production & ſur les modifications de la voix : la plus néceſſaire de toutes eſt une membrane plus ou moins ſolide, ſituée tranſverſalement entre les deux bronches, & qui communique avec d'autres membranes diſpoſées de maniere à imiter les anches du haut-bois. D'autrefois les bronches elles-mêmes ſont garnies intérieurement de petites membranes, en forme de croiſſant, placées les unes au deſſus des autres, & qui n'occupent que la moitié du canal. Dans d'autres Eſpeces la trachée offre des pieces analogues, ſituées tantôt vers ſa partie moyenne, & tantôt vers ſa partie inférieure. On juge aiſément des effets qui doivent réſulter de l'action de l'air ſur ces différentes pieces plus ou moins élaſtiques, lorſqu'il eſt chaſſé avec force par les pou-

Chap. VI.

En s'éloignant du cœur, le ſang rencontre çà & là ſur ſa route des maſſes organiques (1) & comme pelotonnées, qu'il traverſe, & dans leſquelles il ſe dépouille d'une partie de ſes principes (2).

On a cru que ces maſſes étoient des eſpeces de filtres, imprégnés originairement de la liqueur qu'ils devoient un jour ſéparer du ſang. On les a comparés à ces bandes de drap, dont l'extrémité a été imbibée de telle ou de telle liqueur, & qui ne tirent préciſément que celle dont elles ont d'abord été imprégnées. Cette conjecture, qui a un ſi grand air de vraiſemblance, a été détruite par de nouvelles obſervations. Il eſt prouvé aujourd'hui, que le même organe ſépare en différens tems, des liqueurs différentes. La bile eſt tranſparente & ſans

mons, & forcé d'enfiler le canal rétréci des bronches, & qu'il heurte contre les membranes de ce canal & contre celles du larynx interne.

(1) †† Ce ſont les *glandes* ou ces corps charnus, ronds ou oblongs, formés de l'entrelacement de différens vaiſſeaux, deſtinés à ſéparer du ſang différentes humeurs. Il eſt de ces maſſes pelotonnées en je ne ſais combien d'endroits du corps de l'Homme & de celui des Animaux. Les Anatomiſtes les diſtinguent en ſimples ou *conglobées* & en compoſées ou *conglomérées* : celles-ci ſont formées de l'aſſemblage d'un nombre plus ou moins grand de glandes ſimples.

(2) †† Ce n'eſt point à dire, que toutes les ſécrétions s'operent par le miniſtere de ces maſſes organiques ou des glandes. Il paroît même, que beaucoup s'exécutent par des vaiſſeaux plus ou moins fins, continus aux arteres, ſans qu'il intervienne aucune maſſe organique intermédiaire. Les injections le montrent aſſez. C'eſt par de ſemblables vaiſſeaux que ſe ſéparent les humeurs groſſieres, coagulables, inflammables, aqueuſes, &c.; telles que la graiſſe, le ſuc gaſtrique, le ſuc inteſtinal, l'urine, &c. Les liqueurs les plus ſubtiles ſont extraites par des vaiſſeaux prodigieuſement déliés, qui ne procedent pas immédiatement des arteres ſanguines; mais qui naiſſent d'arteres incomparablement plus fines. Tel eſt, en particulier, la ſécrétion des Eſprits, qui s'exécute dans la ſubſtance cendrée du cerveau (Part. VII, Chap. I, derniere Note.).

amertume dans le poulet de neuf jours, & la liqueur prolifique n'eſt dans ſon origine qu'une pure ſéroſité.

Nous ne pénétrons point encore la véritable méchanique des *ſécrétions* : nous entrevoyons ſeulement qu'elles peuvent s'opérer par une diminution graduelle des vaiſſeaux, qui les proportionne à la petiteſſe des molécules qu'il s'agit de ſéparer. Ils peuvent encore avoir du rapport avec la configuration de ces différentes molécules, & en favoriſer encore l'extraction à l'aide du ralentiſſement que leurs plis & leurs circonvolutions diverſes apportent à la circulation (3).

(3) †† Les angles que les vaiſſeaux ſécrétoires forment avec les troncs dont ils partent, doivent entrer ici en conſidération. Il eſt démontré que la viteſſe du mouvement des liqueurs diminue ou augmente ſelon que les angles ſont plus ou moins ouverts. Les liqueurs épaiſſes ou viſqueuſes, & dont le mouvement eſt plus lent ſont donc ſéparées par des vaiſſeaux qui forment avec leurs troncs un angle droit ou approchant du droit ; tandis que des liqueurs qui ſe meuvent rapidement, ſont extraites par des vaiſſeaux dont la direction s'éloigne peu de celle du tronc. Mais écoutons là-deſſus un des plus grands Phyſiologiſtes du ſiecle : ( HALLER. ) „ La ſtructure du corps, dit il, fait voir que „ l'effet de ces angles doit entrer pour „ quelque choſe dans les ſécrétions ; „ puiſque les angles que les rameaux „ forment avec leurs troncs ſont différens, ainſi que les rameaux, en „ différentes parties : auſſi les plus petits vaiſſeaux repréſentent-ils en différens endroits de petits arbres, dont „ les principales branches envoyent des „ rameaux de toutes parts, mais ſous „ différens angles ; par exemple, ſous „ de petits angles dans les gros inteſtins, & ſous de plus grands dans les „ grêles. Les artérioles rouges ont dans „ la rate la figure d'un aſperſoir, & „ ſortent en quantité de leurs petits „ troncs : elles repréſentent un pinceau „ dans les inteſtins, un ſerpentin dans „ les reins, une étoile dans le foie, „ un cercle dans l'uvée : ne penſerons-„ nous donc pas avec raiſon que l'AUTEUR de la Nature n'a point produit „ envain ces diverſités de ſtructure " ?

Non-ſeulement les flexions multipliées des vaiſſeaux favoriſent l'extraction des molécules de tel ou tel ordre, en ralentiſſant le mouvement du ſang ; mais elles donnent lieu encore au rapprochement de ces molécules, & contribuent ainſi à la formation des humeurs, qui, dans l'inſtitution de la Nature, doivent avoir une certaine viſcoſité ou une certaine conſiſtance. Les liqueurs les plus ſubtiles s'échappent alors par les

CHAP. VI.

C'EST ainsi qu'en faisant passer l'aliment par une multitude innombrable de couloirs, dont les calibres se modifient sans cesse, la Nature parvient à l'*assimiler* à l'Animal, & à l'incorporer dans ses chairs. Ce n'est plus alors du chyle ni du sang;

vaisseaux les plus droits ou par d'autres voies.

Dans les glandes proprement dites, il y a toujours une artériole qui y apporte le sang, un vaisseau sécrétoire qui sépare de ce sang les molécules d'un certain ordre, un ou plusieurs vaisseaux lymphatiques, qui versent une liqueur propre à rendre l'humeur plus coulante, & à y opérer une certaine préparation, & une veinule, qui rapporte dans la masse du sang le résidu des liqueurs.

C'est par ces divers procédés & par bien d'autres encore, que je ne saurois détailler, que la Nature sépare peu à peu du sang les différentes humeurs dont il est originairement imprégné, & qu'elle leur donne par degrés les différentes préparations nécessaires à l'entretien du systême organique dans chaque Espece d'Animal.

Le célebre MECKEL, cet excellent Anatomiste, qui, à l'aide de ses admirables injections, avoit découvert tant de choses dans la structure du Corps humain, démontroit que les vaisseaux lymphatiques des glandes simples si universellement répandues, s'abouchent, immédiatement avec les veines, pour introduire dans la masse du sang la partie la plus plus séreuse de la lymphe, & le rendre plus coulant; tandis que la partie de cette lymphe, destinée à la nourriture des solides, prend ainsi plus de consistance dans la glande.

L'habile Physiologiste, toujours occupé des sages vues de l'AUTEUR de la Nature, remarquoit encore, que toutes les fois que la rentrée d'une certaine liqueur dans le sang est d'une grande utilité aux fonctions animales, cette rentrée a été rendue très-facile par la multiplication des veines résorbantes, & par l'augmentation du calibre de ces veines. C'est ce qu'il avoit sur-tout admiré dans la résorbtion de cette liqueur précieuse, dont dépendent la conservation de l'Espece & les forces de l'Individu. Ses injections lui avoient démontré, combien le retour de cette liqueur dans le sang, a été rendu facile par les veines qui abondent dans les vésicules séminales, & par l'ampliation de ces veines. Il observoit enfin; que pour obvier au trop grand épaississement de la liqueur, l'AUTEUR de la Nature a distribué dans les vésicules un grand nombre de vaisseaux lymphatiques, qui la rendent plus coulante, & en favorisent la résorbtion.

Ces différentes liqueurs que des organes si artistement construits séparent sans cesse de la masse du sang, s'altéreroient bientôt si elles séjournoient trop long tems dans ces organes; & c'est pour prévenir les suites fatales de cette altération, qu'elles sont continuellement re-

c'eſt une liqueur bien plus élaborée, & qui eſt connue ſous le nom aſſez vague de *lymphe*.

Nous ne ſaurions ſuffire à admirer l'appareil prodigieux de vaiſſeaux divers qui exécutent les ſécrétions de différens genres. Les reins, le foie, le pancréas, &c. ſont des labyrinthes où l'Anatomiſte le plus conſommé va ſe perdre. La ſubſtance propre de ces viſceres n'eſt à proprement parler, ni glanduleuſe ni vaſculeuſe. L'on s'étoit fort partagé ſur ce point, faute d'avoir pénétré plus avant dans ces routes ténébreuſes. Un habile Académicien, qui a eu le courage de s'y enfoncer, n'a vu, a ſon grand étonnement, qu'un amas inconcevable de tuyaux blancs, d'une petiteſſe extrême, repliés ſur eux-mêmes de mille & mille manieres différentes, qui n'admettoient aucune injection, quoique liés aux vaiſſeaux ſanguins, & qui mis bout à bout par la penſée, auroient formé une chaîne de pluſieurs lieues de longueur (4). Voilà tout ce que l'art découvre dans

pompées par des vaiſſeauxqui les font rentrer dans le torrent de la circulation : économie merveilleuſe, qu'on admire d'autant plus qu'on eſt plus profondément initié dans les ſecrets de la Phyſique animale!

(4) †† De dix mille toiſes ou de cinq lieues. On voit aſſez que je parle des belles découvertes du célebre FERREIN ſur la ſtructure des reins. Il a démontré, que dans l'eſpace d'une ligne quarrée d'un rein humain, ſont contenus environ deux mille cinq cents de ces admirables tubules. On peut juger par-là de leur petiteſſe; & pourtant l'Anatomiſte a très-bien démêlé des vaiſſeaux ſanguins qui rampent ſur la ſurface de ces tubules, & qui pénetrent dans leur intérieur. C'eſt dans ces tubules que ſe ſépare la matiere de l'urine, qui y eſt apportée par les vaiſſeaux ſanguins. D'autres tubules, continus avec ceux-ci, reçoivent l'urine, & s'ouvrent dans des eſpeces de cul-de-ſacs qui correſpondent aux papilles du baſſinet. On ne ſauroit douter que l'organiſation de la ſubſtance corticale du cerveau ne reſſemble fort à celle des reins ; & on a déja des preuves qu'il en eſt de même de l'organiſation du foie, & de celle de quelques autres organes ſécrétoires. Je ne connois aucune découverte qui ſoit plus propre à faire juger de tout ce qu'on peut ſe promettre du ſcalpel, des injections & du microſcope, quand ils ſeront maniés par des mains auſſi habiles que celles de notre Académicien.

Chap. VII. les organes fécrétoires. Mais, combien ces petits cylindres creux renferment-ils de particularités intéreffantes, qui échappent à nos yeux & à nos inftrumens ! Que de variétés dans leur ftructure, dans leurs fonctions, dans leur jeu, n'y découvririons-nous point, s'il nous étoit permis de defcendre jufqu'au fond de cet abîme qui recele un des plus grands myfteres de la Nature ? Toutes les liqueurs animales font plus ou moins mêlangées, & ces petits tuyaux fe diverfifient fans doute affez pour féparer les différentes molécules qui doivent entrer dans la compofition de chaque liqueur. Quelles ne font donc point la ftructure & la fineffe de ceux qui filtrent ce fluide fi fubtil, que nous avons comparé à l'éther ou à la lumiere, & dont les opérations fe diverfifient prefque à l'infini !

## CHAPITRE VII.

### *L'accroiffement.*

SI nous favions comment une fimple fibre *croît*, nous pourrions dire comment l'Animal croît ; car tout fon Corps n'eft qu'un affemblage de fibres différemment figurées & combinées.

L'ACCROISSEMENT s'opére toujours par la nutrition.

CELLE-CI incorpore à la fibre des molécules étrangeres, qui l'étendent en tout fens (1).

(1) †† On feroit fondé à foupçonner, qu'un Corps organifé eft originairement tout vafculeux, & que les fibres qui forment les folides, ne font d'abord que les extrémités les plus tenues des vaiffeaux. Peu-à-peu ces extrémités capillaires fe rempliffent de la matiere nourriciere, deviennent folides intérieurement, & revêtent la nature fibreufe. Il eft affez connu que le nombre des vaiffeaux eft beaucoup plus grand dans le Fœtus que dans l'Enfant nouveau-né, &

CETTE

Cette sorte d'extension est ce que l'on nomme le *développement*.

Mais, tandis que la fibre croît, elle retient sa nature propre; & ses fonctions essentielles ne changent point.

La fibre s'incorpore donc les molécules étrangeres dans un rapport direct à sa nature propre ou à sa constitution particuliere.

Sa structure renferme donc des conditions qui déterminent par elles-mêmes l'*assimilation* (2).

beaucoup plus grand dans celui-ci que dans l'Adulte. Les plus gros même s'obstruent souvent, & deviennent solides ou osseux dans le Vieillard.

Ce n'est pas le sang qui nourrit les solides : il seroit trop grossier pour être admis dans les fibres qui sont les élémens de ces derniers. Mais le sang est le réservoir de la matiere nourriciere, & cette matiere est une sorte de sérosité ou de lymphe coagulable, semblable ou analogue au blanc de l'œuf.

La nutrition des fibres suppose donc deux opérations essentielles ; l'extraction de la lymphe, & son incorporation dans le tissu des fibres.

Nous voyons à-peu-près comment s'opere l'extraction : nous en jugeons par d'autres sécrétions que nous suivons à l'œil : mais nous n'entrevoyons pas de même comment s'opére l'incorporation. C'est ici que la Nature s'enveloppe des plus épaisses ténebres.

L'extraction de la lymphe nourriciere s'exécute par des vaisseaux dont la finesse extrême correspond à celle des parties à nourrir. Et comme ces parties different beaucoup par le degré de délicatesse ou de consistance, on comprend, qu'il est dans les sucs nourriciers, des diversités relatives. Il seroit même possible qu'il y eût dans le Corps animal, des parties d'une si prodigieuse finesse qu'elles ne pussent être nourries que par le fluide nerveux. Ce seroient sur-tout les fibrilles de la substance médullaire des nerfs, qui paroîtroient exiger un semblable aliment.

(2) †† C'est ici précisément que gît le point le plus difficile de la méchanique secrete de l'accroissement. Chaqu'organe a sa fin ; & sa structure propre est l'ensemble des moyens relatifs à cette fin. Tandis qu'une fibre visuelle croît, elle retient constamment les qualités qui la caractérisent comme fibre de l'œil, & qui la distinguent de toute autre fibre. Il faut donc que la structure de cette fibre, qu'on peut envisager elle-même

CHAP. VII.

La fibre n'eſt pas compoſée elle-même d'autres fibres ; celles-ci, d'autres fibres encore : cela ne finiroit point. Mais la fibre eſt formée de molécules ou d'élémens, dont la nature, les proportions & l'arrangement reſpectifs déterminent l'eſpece de la fibre, & la rendent propre à telle ou telle fonction.

Ce ſont ainſi les élémens de la fibre, qui opérent en dernier reſſort l'aſſimilation, & qui en s'uniſſant aux molécules nourricieres qui ont avec eux de l'affinité, leur donnent en même tems un arrangement relatif à celui qu'ils ont dans la fibre.

L'extension de la fibre ſuppoſe que ſes élémens peuvent changer de poſition reſpective, qu'ils peuvent s'écarter plus ou moins les uns des autres ; mais cet écartement a ſes bornes ; & ces bornes ſont celles de l'accroiſſement.

A meſure que la fibre croît, elle acquiert plus de ſolidité ; car le nombre des molécules incorporées augmente de jour en jour, puiſqu'elle ne croît que par l'incorporation ſucceſſive de molécules étrangeres.

Plus la ſolidité augmente, & plus la ſoupleſſe ou la ductilité diminue. Il y a plus de molécules ſous un même volume, plus de cohérence, plus d'attraction. La fibre tend donc continuel-

comme un très-petit organe, ſoit telle qu'elle diſpoſe les molécules nourricieres, à s'arranger dans un rapport déterminé à l'eſpece particuliere de la fibre ; enſorte que cette eſpece ne change point pour l'eſſentiel. Si les Phyſiologiſtes avoient donné plus d'attention à ce fait, ils en auroient ſenti plus fortement la difficulté du problême. Ce fait ſemble au moins indiquer qu'une fibre n'eſt pas une choſe auſſi ſimple qu'on le croit communément. L'organiſme s'étend bien loin dans les machines animales ; & il eſt arrivé bien des fois qu'on a pris pour inorganiſé, ce qui étoit très organiſé.

lement à s'endurcir, & le dernier terme de l'endurciſſement eſt le dernier terme du croît (3). CHAP. VII.

LORS donc que la fibre a pris tout ſon accroiſſement, elle eſt un petit tout organique, compoſé de ſes molécules élémentaires, & de toutes celles que la nutrition leur a incorporées pendant la durée de l'accroiſſement.

SI donc nous pouvions ſéparer de la fibre toutes ces molécules qu'elle s'eſt aſſimilées, nous la ramenerions à ſon état primitif.

CECI s'applique à tous les Corps organiſés. Ils ſont, ſi l'on veut, des Ouvrages à réſeau. Une force ſecrete chaſſe l'aliment dans les mailles. Il les agrandit & les garnit peu-à-peu. Il s'in-

(3) †† Le bois d'un Arbre, les os d'un Animal ne ſont plus ſuſceptibles d'extenſion, dès qu'ils ſe ſont endurcis juſqu'à un certain point. Nous avons là-deſſus les expériences les plus déciſives. Les plaies qui intéreſſent un bois ou un os déja formés, ne ſe cicatriſent point par le prolongement des anciennes fibres; mais de nouvelles fibres, miſes en réſerve, ſe développent & produiſent la cicatrice.

Ce ne ſont pas ſeulement les parties dures qui ſuivent cette loi; les parties molles ou purement charnues, la ſuivent auſſi. C'eſt ce que j'ai obſervé conſtamment dans les Vers d'eau douce & dans les Vers de terre, que j'ai multipliés par bouture: l'ancien tronçon ne s'eſt jamais prolongé, & n'a jamais fourni de ſa propre ſubſtance à la reproduction des nouvelles parties. Nous avons vu la même choſe, M. SPALLANZANI & moi, lorſque nous avons ſuivi les admirables reproductions des membres du Limaçon terreſtre, & de la Salamandre aquatique.

Ainſi plus les fibres acquiérent de maſſe ou de ſolidité par l'incorporation des molécules nourricieres, & plus elles apportent de réſiſtance à la force qui tend à les déployer. Cette force réſide dans le cœur & l'artere. En s'alongeant par l'impulſion du cœur, l'artere fait effort contre toutes les parties auxquelles elle tient, & les étend proportionnellement. Le Poulet met ceci dans un grand jour; car on y ſuit à l'œil les progrès de l'accroiſſement, & ils y ſont bien plus rapides que dans l'Homme & le Quadrupede.

CHAP. VII. ſinue encore entre les élémens du tiſſu même. Le réſeau s'étend, s'épaiſſit & s'endurcit enfin (4).

(4) †† Ces idées ſur l'accroiſſement, que j'ébauchois dans ma jeuneſſe, & que le grand HALLER avoit goûtées, ont été confirmées bien des années après, par les découvertes de Mr. HÉRISSANT ſur l'accroiſſement des os, & ſur celui des Coquillages & de différens Corps marins. Il a démontré, que dans les uns & les autres, ſe trouve conſtamment une ſubſtance purement animale, un tiſſu parenchymateux, qui fait le fond ou la baſe de l'os ou de la coquille, & que c'eſt ce tiſſu parenchymateux, qui s'incruſte intérieurement, & peu-à peu de la matiere terreuſe à laquelle l'os ou la coquille doit ſa dureté. Ce réſeau parenchymateux, que des expériences curieuſes ont mis ſous les yeux de l'Anatomiſte, nous repréſente très-bien ce fond primordial que je ſuppoſois dans toutes mes méditations ſur l'accroiſſement; & la matiere terreuſe dont il s'incruſte, ne repréſente pas moins bien les molécules nourricieres, que je ſuppoſois que la nutrition faiſoit pénétrer dans les mailles du tiſſu primordial de l'embryon, & qui donnoient peu-à-peu à toutes ſes parties, le degré de conſiſtance qui leur convient.

Il faut donc concevoir que les mailles du réſeau primordial, ont été diverſifiées dans un rapport direct à la nature, & aux fonctions de chaque partie. On ne doit pas ſe les repréſenter préciſément comme les mailles d'un tiſſu ou comme les trous d'un crible: cette image groſſiere ne répondroit pas à toutes les conditions que la nutrition & l'accroiſſement ſuppoſent. La conformation du réſeau dont il s'agit, doit renfermer des particularités qui le différencient beaucoup des réſeaux que l'art exécute, & auxquels nous voudrions le comparer. Il doit ſéparer, arranger & retenir les molécules nourricieres dans un rapport direct à l'économie propre de chaque ſolide; & tout cela paroît ſuppoſer beaucoup plus que de ſimples mailles ou de ſimples trous. Ainſi, dans mes idées, le réſeau primordial n'eſt pas ſeulement un organe ſécréteur univerſellement répandu; il eſt encore un organe ordonnateur, chargé de diſpoſer les molécules nourricieres dans un ordre déterminé & conſtant.

# CHAPITRE VIII.

## *Les Germes.*

LORSQUE la Physique a entrepris d'expliquer *méchaniquement* la formation des Corps organisés, elle s'est perdue dans la nuit des conjectures, & il a fallu que la Philosophie lui ait prêté son flambeau pour lui aider à en découvrir la véritable origine.

SANS être un MORGAGNI, un HALLER, un ALBINUS, on comprend très-bien que toutes les parties d'un Animal ont entr'elles des rapports si directs, si variés, si multipliés, des liaisons si étroites, si indissolubles, qu'elles doivent avoir toujours coexisté ensemble. Les arteres supposent les veines : les unes & les autres supposent les nerfs ; ceux-ci, le cerveau ; ce dernier, le cœur ; & tous supposent une multitude d'autres organes.

VOULOIR qu'un Animal se forme, comme un Sel, ou un Crystal, de la réunion de différentes molécules, qui s'assemblent en vertu de certaines forces *de rapport* ; admettre que le cœur est formé avant le cerveau, celui-ci, avant les nerfs ; en un mot, soutenir que l'Animal se façonne *par apposition*, c'est préférer SCUDÉRI à BOSSUET, le Roman à l'Histoire.

DES Sages, appellés à éclairer le Monde, ont choqué les regles de la Logique la plus commune : ils ont jugé du tems où les parties d'un Animal ont commencé d'exister, par celui où elles ont commencé à devenir visibles ; & tout ce qu'ils ne voyoient point, n'existoit point.

CE que l'on apperçoit d'abord dans le Germe du Poulet est un *point vivant*, dont le mouvement perpétuel fixe agréable-

CHAP. VIII. ment l'attention de l'Obfervateur. Les contractions & les dilatations alternatives & très-promptes de ce point vivant, apprennent affez qu'il eft le cœur du petit Animal. Mais ce cœur femble être à nud & placé à l'extérieur du Corps. Au lieu de fe montrer fous la forme d'une petite maffe pyramidale, il fe montre fous la forme d'un demi-anneau (1). Les autres vifceres apparoiffent enfuite fucceffivement, & femblent venir fe ranger, les uns après les autres, autour du point vivant. On ne découvre point encore d'envelope générale; tout eft tranfparent ou à-peu-près, & ce n'eft que peu-à-peu qu'on voit fe former des tégumens deftinés à recouvrir toutes les parties.

C'EST fur ces apparences trompeufes qu'on a imaginé que l'Animal fe formoit par appofition, comme une végétation chymique. L'on a bâti là-deffus des fyftêmes plus hardis que folides, & qu'un intérêt fecret étaye, défend & propage.

MAIS le Philofophe ne prête point à la Nature fes vues particulieres : il ne fe preffe point de tirer des conféquences de faits douteux : il veut voir & revoir ; & il fait voir. Toute

(1) †† Les mouvemens du point-vivant font fi vifs dans les premiers tems, qu'on a peine à les fuivre de l'œil. On eft parvenu à compter jufqu'à cent quarante pulfations par minute. On ne diftingue bien les pulfations qu'au commencement du fecond jour de l'incubation.

Le ventricule gauche & la bulle que forme alors l'artere, fe mettent les premiers en mouvement : peu de tems après, on apperçoit une fyftole & une dyaftole dans trois véficules qui battent par ordre & féparément : ce font le ventricule gauche, l'aorte & l'ébauche de la veine cave & de l'oreillette droite. Dans ce jeu alternatif, c'eft cette derniere qui commence ; puis le ventricule gauche, enfuite l'aorte. Ces dilatations & ces contractions alternatives forment un fpectacle qu'on ne fe laffe point d'admirer ; mais elles deviennent moins apparentes, dès que l'oreillette & le ventricule droit fe font affez réunis pour faire corps avec les premieres ébauches du cœur. Je parle ici d'après cet excellent Obfervateur (HALLER), à qui la Nature avoit révélé tant de particularités fecretes de l'hiftoire du Poulet.

cette formation du Poulet, qu'on ſe plait à nous déguiſer, n'eſt qu'une petite décoration qui trompe les yeux, & dont un grand Obſervateur nous a dévoilé le myſtere.

DANS ces premiers commencemens, l'Animal eſt preſque fluide. Il prend par degrés la conſiſtance d'une gelée. Toutes les parties ont alors des ſituations, des formes, des proportions, qui different beaucoup de celles qu'elles obtiendront dans la ſuite. Leur petiteſſe, leur molleſſe, leur tranſparence fortifient l'illuſion. L'on ſe perſuade qu'un viſcere eſt à nud, parce que la tranſparence de ſes enveloppes les dérobe à la vue. On le méconnoît parce qu'il eſt très-déguiſé. On le cherche où il n'eſt point; on ne le trouve pas où il eſt. Et ſi l'illuſion rencontre dans l'Eſprit quelque motif ou quelque préjugé qui la favoriſe, elle prendra la place de la réalité, & l'interprête de la Nature n'en ſera plus que le Romancier.

VOULEZ-VOUS une démonſtration courte & facile de tout ceci? Quand le poumon du Poulet commence à tomber ſous les ſens, ſa grandeur eſt déja de dix centiemes de pouce. Il eſt prouvé, qu'il auroit été viſible avec quatre de ces centiemes, s'il n'avoit pas été de la tranſparence la plus parfaite. Le foie eſt plus grand encore à ſa premiere apparition; ſa tranſparence ſeule le rendoit inviſible. Il en eſt de même des reins: tandis qu'ils ne paroîſſent point exiſter encore, ils ſéparent déja l'urine. Le cœur pouſſe le ſang dans les arteres avant qu'on ait pu s'en douter, & on ne le reconnoît que par les accroiſſemens de l'Embryon, qui ne ſont jamais plus accélérés que dans les premieres heures.

BIEN d'autres faits concourent avec ceux-ci à établir la préexiſtence des Touts organiques. On ſait aujourd'hui que beaucoup d'Inſectes multiplient, comme les Plantes, de bouture. On les coupe par morceaux, & chaque morceau ſe régénere &

CHAP. VIII. devient un Animal parfait. Les Vers de terre ſont au nombre de ces Inſectes qui renaiſſent de leurs débris, & comme ils ſont fort gros, les phénomenes de leur régénération ſont très-ſenſibles. Le tronçon lui-même ne prend jamais aucun accroiſſement; il reſte toujours tel que la ſection l'a donné; ſeulement il maigrit plus ou moins. Mais au bout de quelque tems, on voit paroître à ſon extrémité un très-petit bouton blanchâtre, qui groſſit & s'alonge peu-à-peu. Bientôt on vient à y démêler des anneaux. Ils ſont d'abord très-ſerrés, très-rapprochés. Ils s'étendent inſenſiblement en tout ſens. On apperçoit des ſtigmates (2) à leur extérieur, & la tranſparence de leurs membranes permet de pénétrer dans leur intérieur, & d'y obſerver la circulation du ſang. De nouveaux poumons, un nouveau cœur, un nouvel eſtomac ſe ſont développés, & avec eux quantité d'autres organes. Cette portion nouvellement reproduite eſt extrêmement effilée, & tout à fait diſproportionnée au tronçon ſur lequel elle a crû. L'on croit voir un Ver naiſſant, qui s'eſt *enté* au bout de ce tronçon, & qui tend à le prolonger. Ce petit appendice vermiforme ſe développe lentement. Il parvient enfin à égaler le tronçon en groſſeur, & à le ſurpaſſer en longueur. Il n'eſt plus poſſible de l'en diſtinguer que par ſa couleur, qui demeure un peu plus foible que celle de ce dernier.

VOILA donc un nouveau Tout organique, qui pouſſe ſur un ancien Tout, & fait corps avec lui: voilà un bouton animal, qui naît & s'épanouit ſur le tronçon d'un Animal, comme un bouton végétal ſur le tronc d'un Arbre. Remarquez ſur-tout, car ceci eſt eſſentiel, que les chairs du tronçon ne concourent

(2) †† Je me trompois: le Ver de terre n'offre ni ſtigmates ni trachées: Mr. SPALLANZANI s'en eſt aſſuré. Auſſi le Ver de terre peut-il être plongé en entier dans l'huile, & même y ſéjourner des heures ſans en ſouffrir. Il périt néanmoins, s'il demeure privé d'air pendant un certain tems, ou ſi l'air qui l'environne ne ſe renouvelle point. Quelques obſervations ſemblent indiquer qu'il reſpire par la bouche.

point

point à la formation de la partie qui se régénere: le tronçon ne fait que nourrir le bouton; il n'est que le terrein dans lequel celui-ci végete. La partie qui se reproduit passe donc par tous les états & par tous les degrés d'accroissement, par lesquels l'Animal entier avoit passé lui-même. Elle a donc probablement la même origine: elle est un véritable Animal, qui préexistoit très-en petit dans le grand Animal qui lui a servi de matrice.

Les mêmes choses s'observent dans la régénération de certains Vers d'eau douce; mais elles y sont moins sensibles, parce qu'ils sont petits, fort mols & presque gélatineux.

Nous avons vu que le Polype multiplie naturellement par rejettons. Il met ses Petits au jour comme un Arbre y met ses branches. Il sort ou peut sortir de tous les points de son extérieur de petits boutons. Ces boutons ne renferment pas un Polype, comme le bouton végétal renferme un Arbre en petit; ils sont eux-mêmes un Polype qui n'a pas achevé de se développer.

Les reproductions végétales nous offrent les mêmes résultats. Si l'on étête un Arbre, le tronc ne se prolonge point; mais il pousse une multitude de boutons, dans chacun desquels un petit Arbre est logé; car le bourgeon ou la branche qui en sort, est un Arbre greffé, en quelque sorte, sur le tronc qui le nourrit.

Chaque graîne renferme pareillement une Plante en miniature. Des yeux médiocrement exercés à voir, découvrent facilement la tige, les feuilles & la racine de cette petite Plante. Mais l'Observateur remonte bien plus haut, & va démêler dans un oignon ou dans un bouton naissant, les fleurs qui n'écloront que l'année suivante.

CHAP. VIII.

QUAND l'évolution commence dans un Tout organique, sa forme differe si prodigieusement de celle qu'il revêtira, qu'on le méconnoîtroit si on ne l'avoit suivi dans toutes ses révolutions. Voyez comment les parties d'une Plante sont repliées, contournées, concentrées dans la graîne ou dans le bouton. Est-ce là cet Arbre majestueux qui ombragera un jour un grand terrein, cette fleur qui s'ouvrira avec grace, ce fruit qui s'arrondira réguliérement? Vous n'appercevez qu'un amas informe de filamens pelotonnés, & pourtant ce petit cahos renferme déja un Monde, où tout est organisé & symmétrique.

Vous avez vu cent fois les Grenouilles sous leur premiere forme, sous cette forme qui leur a fait donner le nom de *Têtards.* Elles ne montrent alors qu'une grosse tête & une longue queue. Tel est le Poulet quand il commence à se développer. Une queue très-effilée & étendue en ligne droite, est attachée à une grosse tête, & cette queue contient tous les rudimens de la charpente : que dis-je! elle est la charpente elle-même; & le fluide transparent où elle paroît nager, est l'ensemble des parties molles qui la recouvriront dans la suite.

LES mêmes révolutions ou des révolutions analogues à celles qui font passer le cœur du Poulet, de la premiere forme de demi-anneau à celle de pyramide, conduisent donc le Poulet lui-même à l'état de perfection (3). S'il nous étoit permis de pénétrer jusqu'au fond dans la méchanique qui opére ces changemens successifs, combien nos connoissances d'économie animale acquerroient-elles de précision & de certitude! Nous

(3) †† L'Historien du Poulet a reconnu & caractérisé quatre révolutions ou quatre phases principales du cœur du Poulet : mais on conçoit facilement qu'il avoit pu en subir bien d'autres, avant le tems où il commence à devenir visible. Toutes ces révolutions sont déterminées les unes par les autres; & la derniere tenoit à la premiere par une multitude de chaînons intermédiaires, que l'œil humain ne sauroit saisir en détail.

contemplerions dans un œuf les myſteres des deux Regnes: & combien notre admiration accroîtroit-elle pour cette SAGESSE ADORABLE, qui par les moyens les plus ſimples, parvient toujours à la plus noble fin! CHAP. IX.

## CHAPITRE IX.

*Continuation du même ſujet.*

AINSI plus on remonte dans l'origine des Etres organiſés, & plus on ſe perſuade qu'ils ont préexiſté à leur premiere apparition; non pas tels qu'ils apparoîſſent d'abord, mais plus déguiſés: & s'il nous étoit poſſible de les prendre de plus haut, nous les trouverions, ſans doute, plus déguiſés encore, & nous ſerions à comprendre comment ils pourroient revêtir cette premiere forme ſous laquelle ils s'offrent à nous, quand ils commencent à tomber ſous nos ſens.

Nous ne ſaurions donc nous faire aucune idée de l'état primitif des Etres organiſés; je parle de cet état que je conçois qu'ils tiennent de la MAIN même de CELUI QUI a tout ordonné dès le commencement. Les faits nous conduiſent à admettre une telle préordination; mais ils ne nous en découvrent point la maniere. L'inſuffiſance de toutes les ſolutions purement méchaniques, eſt un nouveau motif de recourir à un arrangement préétabli. Pourquoi ferions-nous de vains & ridicules efforts pour nous paſſer de l'ETRE ORDINATEUR? Ne faut-il pas toujours que l'enſemble des Cauſes ſecondes aille enfin ſe réſoudre dans la CAUSE PREMIERE, dont l'idée ſublime & conſolante eſt ſi propre à ſatisfaire & à perfectionner le Cœur & l'Eſprit.

LES formes, ſi élégamment variées, des Végétaux & des Ani-

CHAP. IX. maux qui ornent la ſurface de notre Globe, ne ſont dans le Syſtême de cette admirable préordination, que les derniers réſultats d'une multitude de révolutions ſucceſſives, qu'ils ont ſubies avant que de naître, & qui ont peut-être commencé dès la Création. Quel ſeroit notre étonnement ſi nous pouvions pénétrer dans ſes profondeurs, & promener nos regards dans cet abîme! Nous y découvririons un Monde bien différent du nôtre, & dont les décorations bizarres nous jetteroient dans un embarras qui accroîtroit ſans ceſſe. Un REAUMUR, un JUSSIEU, un LINNEUS s'y perdroient. Nous y chercherions nos Quadrupedes, nos Oiſeaux, nos Reptiles, nos Inſectes, &c. & nous ne verrions à leur place que des figures bizarrement découpées, dont les traits irréguliers & informes nous laiſſeroient incertains ſi ce que nous aurions ſous les yeux ſeroit un Quadrupede ou un Oiſeau. Il en ſeroit de ces figures comme de celles de l'Optique, qu'on ne parvient à reconnoître qu'en les redreſſant avec un miroir. La fécondation fait ici l'office de ce miroir: elle eſt le principe d'un développement, qui redreſſe les formes & nous les rend ſenſibles.

CET état dans lequel nous concevons qu'ont été d'abord tous les Corps organiſés, eſt l'état de *Germe*, & nous diſons que le Germe contient en raccourci toutes les parties du Végétal ou de l'Animal futurs.

IL n'acquiert donc pas des organes qu'il n'avoit point; mais des organes qui n'apparoiſſoient point encore, commencent à devenir viſibles.

NOUS ne connoiſſons point les dernieres bornes de la diviſion de la matiere; mais nous voyons qu'elle a été prodigieuſement diviſée. De l'Eléphant à la Mitte, de la Baleine à l'Animalcule vingt-ſept millions de fois plus petit que la Mitte, du Globe du Soleil à un globule de lumiere, quelle multitude inconce-

vable de degrés intermédiaires ! Cet Animalcule jouit de la lumiere ; elle pénetre donc dans son œil ; elle y trace l'image des objets ; quelle effroyable petitesse que celle de cette image ! Quelle petitesse plus effroyable encore que celle d'un globule de lumiere, dont plusieurs milliers, & peut-être plusieurs millions entrent à la fois dans cet œil (1).

Mais le grand & le petit ne sont rien en eux-mêmes, & n'ont de réalité que dans notre imagination. Il est possible que tous les Germes d'une même espece ayent été originairement emboîtés les uns dans les autres, & qu'ils ne fassent que se développer de génération en génération, suivant une progression que la Géométrie tente d'assigner (2).

(1) †† Après de tels exemples, il ne vaut presque pas la peine que j'en indique un autre, que nous fournit le célebre HOOKE. Il nous apprend que les graines d'une certaine Mousse sont d'une si prodigieuse petitesse, qu'il en faut plus de sept cent soixante-dix millions pour égaler le poids d'un grain.

(2) †† Le terme d'*emboîtement* dont on se sert en parlant des Germes, réveille une idée qui n'est point du tout exacte. Les Germes ne sont pas renfermés comme des boîtes ou des étuis, les uns dans les autres : mais un Germe fait partie d'un autre Germe, comme une graine fait partie de la Plante sur laquelle elle se développe. Cette graine renferme une petite Plante, qui a aussi ses graines, dans chacune desquelles se trouve une Plantule d'une petitesse proportionnée. Cette Plantule a elle-même ses graines, & celles-ci des Plantules incomparablement plus petites ; &c. & toute cette suite d'Etres organisés, toujours décroissans, fait partie de la premiere Plante, & y prend ses premiers accroissemens.

Ceci est exact : les Germes croissent les uns dans les autres, & les uns par les autres. Il est très-connu que les œufs croissent dans les Poules vierges, & il est bien démontré aujourd'hui que le Germe y préexiste. Ce Germe y croît donc aussi, mais ce Germe en renferme d'autres qui croissent avec lui & par lui. J'ai essayé dans un petit Ecrit, de montrer comment cet accroissement des Germes subordonnés peut s'opérer dans l'hypothese de l'emboitement. On présume bien que des Germes d'une si effroyable petitesse ne sont pas nourris par cette lymphe que le grand Tout organisé qui les renferme, extrait de la masse du sang. Cette lymphe, quelque subtilité qu'on lui supposât, seroit beaucoup trop grossiere pour être admise dans les vaisseaux infiniment déliés

CHAP. IX.

CETTE hypothese de l'*emboîtement* est une des plus belles victoires que l'entendement pur ait remporté sur les sens. Les calculs effrayans par lesquels on entreprend de la combattre, prouvent seulement qu'on peut toujours ajouter des zéros à des unités, & accabler l'imagination sous le poids des nombres.

MAIS en accumulant des nombres, on n'accumule pas des faits, & la Nature elle-même semble nous fournir des preuves directes de l'emboîtement. Elle nous montre des parties osseuses d'un Fœtus, renfermées dans un autre Fœtus, un œuf renfermé dans un autre œuf, un fruit dans un autre fruit, un Fœtus dans un autre Fœtus, &c. (3).

des Germes. Mais nous concevons sans peine, que le fluide nerveux du grand Tout peut renfermer des molécules nourricieres, de différens ordres correspondans aux différens termes de la suite des Germes, & que leurs vaisseaux extraisent & travaillent.

(3) †† Le Polype à bras, chargé de sa nombreuse Postérité, & qui représente si bien un petit Arbre généalogique, est une de ces Productions animales, qui semblent déposer le plus clairement en faveur de l'emboîtement. Du tronc du petit Arbre sortent de part & d'autre plusieurs branches, qui portent elles-mêmes d'autres branches, & celles-ci des rameaux. Cet assemblage ne forme qu'un même Tout organique, dont tous les membres participent à la même vie & aux mêmes besoins. Les branches & les rameaux sont autant de générations qui demeurent liées les unes aux autres pendant un certain tems, & qui indiquent assez qu'elles étoient toutes renfermées originairement dans la premiere ou dans le Polype-Mere, & qu'elles n'ont fait que s'y développer. Un Arbre ne compose pas plus un même Tout avec ses branches & ses rameaux, qu'un Polype avec ses Petits : la seule différence essentielle qu'il y ait ici entre le Tout végétal & le Tout animal, c'est que dans le premier, les branches & les rameaux demeurent toujours unis au tronc ; au lieu que dans le second, cette union n'est qu'à tems. Si donc on admet que l'Arbre n'a pas existé sans ses branches & ses rameaux, on devra admettre pareillement que le Polype n'a pas existé sans ses rejettons ou ses Petits.

Les eaux croupissantes & certaines infusions récelent un Animalcule sphérique, que son tournoyement sur lui-même a fait nommer *Volvox*, & qui est bien plus favorable encore à l'hypothese de l'emboîtement. Tout son intérieur est transparent, & permet d'y appercevoir au microscope, de petites spheres ; dans celles-ci, d'autres spheres ;

Des Philosophes très-convaincus de la préexistence des Germes, ont tenté de soulager un peu l'imagination, en inventant une autre hypothese. Ils ont supposé que les Germes étoient répandus universellement dans toutes les parties de notre Globe, dans l'Air, dans l'Eau, dans la Terre, dans le corps des Plantes & des Animaux, &c. mais qu'ils ne parvenoient à se développer que dans des matrices appropriées. Ainsi dans cette hypothese de la *dissémination*, les Germes d'une espece donnée ne peuvent se développer que dans des Touts organiques, de même espece : ils sont les seuls qui renferment les conditions nécessaires au développement.

Les autres Corps ne sont proprement que des réceptacles de Germes : ils y demeurent tant que ces Corps subsistent : ils en sortent, dès qu'ils sont détruits.

Dans cette hypothese, les Germes sont donc inaltérables. Leur petitesse est telle qu'elle les met hors de la portée des causes qui opérent la dissolution des autres composés ; & cette petitesse même, ramenée au calcul, seroit encore bien effrayante. Il y a plus ; comment des Germes *inaltérables* parviennent-ils à se développer ? Il est donc des causes qui agissent sur eux & qui les modifient ? D'où vient que ces causes n'ont pu agir plutôt ? Elles exigent pour se déployer un concours de circonstances qui ne se rencontrent que dans la fécondation. Pourquoi les Germes du Pêcher ne peuvent-ils se développer dans le Prunier, qui nourrit fort bien une greffe de Pêcher (4) ?

dans ces dernieres, d'autres encore ; & toutes ces sphérules sont autant d'Animalcules, de même espece, renfermés les uns dans les autres, qui se développent successivement & parviennent bientôt à la grandeur de l'Animalcule-Mere, qui les contient tous. On est parvenu à découvrir dans ce surprenant Animalcule jusqu'à la cinquieme génération ; & il y a bien lieu de penser qu'on pénétreroit plus avant dans ce petit abîme de générations, si l'on parvenoit à perfectionner davantage nos microscopes.

(4) †† Un citron, gros au plus comme

## CHAPITRE X.

### *La Génération. Le* Poulet.

UN œuf infécond a un jaune comme un œuf fécond. Les Femmelettes ont ſu cela de tout tems ; & c'eſt pourtant de ce petit fait, ſi connu, ſi peu approfondi & ſi digne de l'être, que vient de ſortir un trait de lumiere, qui a fort éclairci les ombres dont le grand myſtere de la génération eſt encore enveloppé.

CES Génies hardis, qui aiment tant à deviner la Nature, qui inventent des théories avant que d'avoir obſervé, & qui eſſayent enſuite de les vérifier par des obſervations où ils ne voyent encore que ces théories ; ces Génies, dis-je, plus ſyſtématiques qu'obſervateurs, avoient-ils deviné que le jaune de l'œuf fût l'inteſtin du Poulet ? Non ; & s'ils l'avoient entrevu, je ne ſais, ſi l'Eſprit de ſyſtême leur auroit permis d'avouer les conſéquences qui en découlent naturellement.

DONNEZ toute votre attention à ceci ; vous allez toucher du doigt une vérité importante. Une membrane tapiſſe intérieurement le jaune de l'œuf, & cette membrane, qui n'eſt que la continuation de celle qui revêt l'inteſtin *grêle* du Poulet, eſt commune à l'eſtomac, au pharinx, à la bouche, à la peau, à l'épiderme. Une autre membrane revêt extérieurement le jaune, & cette membrane n'eſt que la continuation de celle

un pois, greffé ſur une branche d'Oranger, y parvient à ſa pleine maturité, comme il l'auroit fait ſur ſon propre Sujet, & retient conſtamment ſes qualités de citron. On ne voit donc pas dans l'hypotheſe de la diſſémination, pourquoi les Germes du Citronnier ne ſe développent pas dans l'Oranger, ou pourquoi celui-ci ne porte pas à la fois des oranges & des citrons.

qui

qui recouvre l'inteſtin : elle s'unit au méſentere & au péritoine. Les arteres & les veines qui rampent dans le jaune, tirent leur origine des arteres & des veines méſentériques de l'Embryon. Le ſang, qui circule dans le jaune, reçoit du cœur le principe de ſon mouvement.

Le jaune eſt donc eſſentiellement une dépendance des inteſtins de l'Embryon, & ne compoſe avec lui qu'un même Tout organique (1). Ainſi, dans les premiers tems, le Poulet eſt, en quelque ſorte, un Animal à deux corps : la tête, le tronc & les extrémités compoſent l'un de ces corps ; les inteſtins & le jaune compoſent l'autre. A la fin de l'incubation, le ſecond corps eſt repouſſé dans le premier, & les deux n'en font plus qu'un ſeul.

Mais, puiſque le jaune exiſte dans les œufs qui n'ont point été fécondés, il s'enſuit néceſſairement que le Germe préexiſte à la fécondation. Cette conſéquence ſaute aux yeux : vous venez de voir que le jaune eſt une partie eſſentielle du Poulet : vous

(1) †† Ceci demande un petit éclairciſſement ; car je préſume que mon Lecteur ne comprend pas bien comment le jaune *eſt une dépendance eſſentielle de l'inteſtin de l'Embryon.* Il y a ici une ſorte d'équivoque que je ne dois pas laiſſer ſubſiſter. Ce n'eſt pas le jaune lui-même qui eſt une dépendance de l'inteſtin de l'Embryon : le jaune n'eſt qu'une liqueur huileuſe & nourriciere ; mais cette liqueur eſt renfermée dans une double enveloppe, fine & tranſparente ; & c'eſt cette enveloppe qui eſt une dépendance ou une continuation de l'inteſtin de l'Embryon. Ainſi, tandis que le Poulet ne ſe montre encore que ſous l'aſpect d'un petit Ver, étendu en ligne droite, il ſort de ſon inteſtin un appendice énorme, une ſorte d'hernie ou de ſac, plein d'une liqueur jaune, deſtinée à le nourrir.

Le jaune tient par des vaiſſeaux à la matrice de la Poule, & par d'autres vaiſſeaux au cœur de l'Embryon. Pendant le ſéjour de l'œuf dans la matrice, c'eſt celle-ci qui fait croitre toutes les parties de celui-là. Vient-il à s'en détacher ? il ne reſte plus que l'impulſion très foible du cœur de l'Embryon : mais cette impulſion acquiert une nouvelle force au moment que l'œuf eſt fécondé, & toutes les parties de l'Embryon commencent à ſe déployer, & à revêtir de nouvelles formes & un nouvel arrangement.

avez reconnu l'étroite communication qui eſt entre l'un & l'autre. Le Poulet n'a donc pas exiſté ſans lui. Les membranes & les vaiſſeaux de celui-là ne ſont qu'une continuation des membranes & des vaiſſeaux de celui-ci. Et combien d'autres choſes qui leur ſont communes, & qui prouvent qu'ils n'ont jamais exiſté ſéparément ! Le Poulet étoit donc tout entier dans l'œuf avant la fécondation. Il ne doit donc pas ſon origine à la liqueur que le Coq fournit : il étoit deſſiné en petit dans l'œuf, antérieurement au commerce des ſexes. Le Germe appartient donc uniquement à la Femelle (2).

(2) †† Divers Amphibies nous fourniſſent d'autres preuves de cette grande vérité, & ces preuves ſont plus directes encore. Mr. SPALLANZANI a démontré par une ſuite nombreuſe d'obſervations bien faites, que ce qu'on nomme les *œufs* dans la Grenouille ou le Crapaud, n'en ſont point ; mais qu'ils ſont réellement le petit Animal ou le Têtard, bien complet, replié ſur lui-même, & qu'on apperçoit diſtinctement dans les prétendus œufs non fécondés, comme dans ceux qui l'ont été. L'Obſervateur a démontré la même choſe dans les Salamandres aquatiques. Il a plus fait encore : il a fécondé *artificiellement* les Embryons préexiſtans de ces divers Amphibies ; & il lui a ſuffi pour opérer cette ſinguliere fécondation de toucher l'eſpece d'œuf avec la pointe d'une aiguille ou d'un pinceau, humectés légérement de la liqueur du Mâle.

C'eſt à peu-près de la même maniere que s'opére la fécondation naturelle de ces Amphibies : on n'ignore pas, en effet, qu'elle ne s'exécute point dans l'intérieur de la Femelle. Le Mâle de la Grenouille ou du Crapaud répand ſa liqueur ſur les œufs que la Femelle vient de pondre ; & l'épaiſſe couche de glaire dont ils ſont alors enveloppés, n'empêche point que cette liqueur ne pénetre juſqu'à l'Embryon. Il en eſt de même encore de la fécondation chez les Poiſſons à écailles. Le Mâle répand ſes laites ſur les uves, après que la Femelle s'en eſt déchargée. Avant que Mr. SPALLANZANI eût tenté de féconder artificiellement les eſpeces d'œufs de la Grenouille & du Crapaud, un autre Obſervateur avoit réuſſi à féconder de la ſorte les œufs de divers Poiſſons.

Ainſi, ce qui ſe paſſe à découvert dans la fécondation des œufs des Poiſſons & des Amphibies, ſe paſſe dans l'obſcurité d'un ovaire chez les autres Animaux. C'eſt donc toujours par dehors que l'œuf eſt fécondé, ſoit chez les Ovipares, ſoit chez les Vivipares ; & il étoit bien naturel de le ſuppoſer, dès qu'on admettoit que l'Embryon préexiſte tout entier dans l'œuf ; car on devoit en inférer que le ſperme n'agiſſoit que comme un principe ſtimulant & nourricier. Mais cette

TELLE eſt la grande concluſion qui découle immédiatement des faits, & qu'on ne ſauroit infirmer ſans infirmer la vérité des faits. Voilà ce que la Nature elle-même a révélé à un Obſervateur attentif, qui avoit ſu l'interroger comme elle veut l'être. Il ne s'étoit pas attendu à cette réponſe, & ſon témoignage en eſt d'autant moins ſuſpect. Quelques obſervations moins exactes le faiſoient pencher vers l'*épigéneſe* (3); il n'a été ramené à l'*évolution* que par la force des preuves. Mais tous ceux qui font profeſſion de chercher la vérité, n'ont pas pour elle le même zele: quand on a élevé à grands fraix un ſyſtême nouveau, & qu'on a déployé toutes les reſſources de ſon art pour l'étayer & l'embellir, on ſouffre impatiemment de le voir s'évanouir à la préſence d'un petit fait, & avec lui toute la gloire qu'on s'en étoit promiſe. Un petit caillou eſt venu frapper contre le Coloſſe & l'a renverſé : c'eſt que ſes pieds étoient de terre. L'on tentera ſans doute de relever ce Coloſſe & de l'affermir. La greffe s'unit à ſon ſujet, & ne fait plus avec lui qu'un ſeul corps: l'ergot du Coq peut être greffé ſur ſa crête, & y donner naiſſance à des organes qui ne paroiſſoient point exiſter auparavant. Des tronçons de différens Polypes, mis bout à bout, ſe greffent de même les uns aux autres, & ne compoſent plus qu'un Polype unique. Sur de pareilles analogies, on prétendra que le jaune fourni par la Poule, ſe greffe avec le Germe fourni par le Coq. Il faut donc ôter encore cette reſſource aux opiniâtres défenſeurs de l'épigéneſe.

maniere ſi ſimple & ſi philoſophique de concevoir la fécondation, ne devoit pas venir à l'eſprit des Phyſiciens qui rejettoient toute préformation organique, & qui imaginoient que l'Embryon ſe formoit méchaniquement par certaines *forces de rapport*, ou par la réunion ſucceſſive de certaines *molécules*, émanées du Mâle & de la Femelle, & moulées dans leur intérieur.

(3) *Epigéneſe.* Opinion de ceux qui n'admettent point de Germes *préformés*, & qui veulent que l'Animal ſoit réellement *engendré* parties après parties, de la réunion de différentes molécules, qui s'aſſemblent en vertu de certains *rapports*.

Le jaune a ſes liqueurs, qui lui ſont apportées par ſes arteres. Elles circulent, & ſans les veines point de circulation. Mais les arteres & les veines du jaune tirent leur origine des arteres & des veines méſentériques du Fœtus : le cœur de celui-ci eſt donc le principe de la circulation qui s'opére dans le jaune. Au tems de la fécondation, le Fœtus ne peſe pas la centieme d'un grain. Le jaune eſt alors du poids d'une dragme. Il a des vaiſſeaux proportionnés à ſon énorme taille. Détachez par la penſée une artere ombilicale du Fœtus ; greffez-la ſur le bout rompu de celle qui uniſſoit le jaune au corps de la Poule : vous voudriez, par un vaiſſeau qui n'a qu'une dix-millieme de ligne de diametre, faire circuler le ſang du jaune, dont l'artere a une dixieme de ligne de largeur ! D'un autre côté, vous voudriez enter le conduit du jaune, grand de demi-ligne, ſur un inteſtin qui n'a pas la millieme partie de ce diametre : entreprendriez-vous de mettre la Machine de Marli en mouvement avec un filet d'eau d'un pouce ? Et puis, quelle foule de circonſtances ne faudroit-il pas qui concouruſſent à la fois pour faire réuſſir une greffe pareille à celle que vous ſuppoſez (4).

Abandonnez donc cet entaſſement monſtrueux de ſuppoſitions gratuites, & laiſſez-vous aller au courant des faits ; vous lui réſiſteriez vainement ; il vous entraîneroit enfin. Si le Germe préexiſte tout entier à la fécondation, ce que nous nommons *génération* n'en eſt point une ; mais ce n'eſt que le commencement d'une évolution, qui amenera peu-à-peu au grand jour des parties cachées auparavant dans une nuit impénétrable.

L'Évolution ou le développement s'opére par la nutrition :

(4) Ceci m'a été communiqué par M. de Haller, depuis la publication de mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés.*

†† Une autre conſidération bien propre à faire ſentir l'improbabilité de la greffe dont il s'agit, ſe tire des nerfs qui accompagnent par-tout les vaiſſeaux, & qui rendent le cas plus compliqué encore.

vous l'avez vu. La nutrition ſuppoſe la circulation ; vous l'avez vu encore. Enfin, vous avez vu que le cœur eſt le principe de la circulation.

S'il ſe fait une circulation dans le Germe avant la fécondation, vous conviendrez au moins qu'elle n'eſt pas ſuffiſante pour opérer cette évolution totale, qui rend le Germe viſible, & qui donne à toutes ſes parties les formes, les proportions & l'arrangement qui caractériſent l'Eſpece.

Le Germe ne peut donc achever de ſe développer dans un œuf qui n'a point été fécondé, & l'incubation ne feroit que hâter ſa corruption. Cependant, que lui manque-t-il pour continuer à croître ? Il a tous les organes néceſſaires à l'évolution. Il a même déja pris un certain accroiſſement ; car les œufs croiſſent dans les Poules vierges ; leurs ovaires en renferment de toutes grandeurs. Le Germe y croît donc auſſi. Pourquoi ne peut-il ſe développer davantage ? Quelle force ſecrete le retient dans les limites de l'inviſibilité ?

L'accroissement dépend de l'impulſion du cœur. Un plus grand accroiſſement dépend donc d'une plus grande impulſion. Ce degré d'impulſion manque donc au cœur du Germe qui n'a pas été fécondé.

Ceci démontre une certaine réſiſtance dans les parties du Germe. A meſure qu'il croît, cette réſiſtance augmente. Les unes réſiſtent plus que les autres ; les parties oſſeuſes ou qui doivent le devenir, plus que les membraneuſes ou qui doivent toujours demeurer telles.

Le cœur du Germe a donc beſoin d'un degré de force déterminé pour ſurmonter cette réſiſtance. Sa force eſt dans ſon *irritabilité* ou dans le pouvoir de ſe contracter de lui-même à

Le Poulet ne tarde pas à perdre ſa forme de *Têtard*. Des aîles, des cuiſſes, des jambes, des pieds ſortent de ſa longue queue. Tout ſe déploye, ſe façonne, s'arrange ſur un nouveau modele. Le petit Animal, étendu auparavant en ligne droite, ſe courbe de plus en plus. Il ſe revêt ſucceſſivement de muſcles, de tendons, de chairs, de plumes, & en 18 ou 20 jours il eſt unPoulet parfait.

## CHAPITRE XI.

### *Continuation du même ſujet. La génération du* Mulet.

Si le Poulet préexiſte dans la Poule, il y a bien de l'apparence que le Cheval préexiſte dans la Jument. La choſe feroit plus que probable, s'il étoit démontré que les Petits des Vivipares ſont d'abord renfermés dans des œufs, & que toute la différence qui eſt entre les Vivipares & les Ovipares, ſe réduit à ceci, que les premiers écloſent dans le ventre de leur Mere, & les derniers après en être ſortis.

Aux deux côtés des Femelles vivipares eſt un corps en maniere de grappe, dont les grains ſont des eſpeces de véſicules, pleines d'une liqueur aſſez limpide. Ce ſont les *ovaires*. Il communiquent avec la matrice par deux canaux qu'on nomme les *trompes*. Des obſervations ſûres prouvent, que la liqueur prolifique pénetre dans la matrice, & s'éleve par les trompes juſqu'aux ovaires. C'eſt là que la fécondation s'opére. Plus d'une fois

Il eſt ſi vrai que l'Embryon lui-même eſt déja tout formé, lorſqu'il ne ſe montre que ſous l'apparence trompeuſe d'une goutte de mucoſité; que ſi on le touche avec un pinceau humecté d'eſprit-de-vin ou de vinaigre, il deviendra auſſitôt viſible, d'inviſible qu'il étoit auparavant, & on ne pourra plus méconnoître ſon organiſation.

fois on a trouvé des Fœtus dans l'ovaire même. Il y a plus, & ce fait est bien important; on a trouvé dans une vésicule de l'ovaire, un Fœtus complet, dessiné en miniature (1).

Les vésicules de l'ovaire ne sont donc pas de simples *hydatides* ou des tumeurs pleines d'eau, comme on l'avoit cru; ce sont de petits corps très-organisés, de véritables *œufs*, qui après la fécondation, descendent par les trompes dans la matrice, & y sont en quelque sorte couvés. Ils y poussent bientôt de petites racines, qui portent la nourriture à l'Embryon. La souplesse de leurs membranes leur permet de s'étendre, & de se prêter aux accroissemens du petit Animal qu'elles renferment (2). Il est vrai que nous ne sommes pas familiarisés avec des œufs qui *croissent*. Mais l'Histoire des Insectes nous fournit en ce genre divers exemples (3). Elle nous montre même des In-

(1) †† La plus remarquable des observations de ce genre, est celle du célebre LITTRE, dont le témoignage est d'un si grand poids. Le Fœtus qu'il découvrit dans la vésicule, n'avoit que trois lignes de longueur sur une ligne & demie de largeur. Il nageoit dans une liqueur visqueuse, analogue au blanc de l'œuf. La tête y étoit apparente, & on y distinguoit même une petite ouverture à l'endroit de la bouche, & une petite éminence à celui du nez. Il est bien d'autres observations qui vont à l'appui de celle-ci, & qui concourent toutes à établir l'opinion de plusieurs Physiologistes, que les vésicules de l'ovaire chez les Vivipares, sont de véritables œufs.

(2) †† On connoit les fameuses observations de HARVEY sur les Biches, & celles de Mr. de HALLER sur les Brebis. Il résulte des unes & des autres, que l'Embryon de ces différens Quadrupedes n'est d'abord qu'une sorte de mucosité où l'on ne démêle rien d'organique. L'Embryon de la Brebis est presque fluide jusqu'au dix-septieme jour. On n'imagineroit point alors qu'on a sous les yeux un Tout très-organisé; mais après ce terme, on découvre un Fœtus bien formé, d'environ trois lignes de longueur, & renfermé dans ses enveloppes. Ainsi il avoit pris ses premiers accroissemens sous la forme trompeuse d'un petit corps gélatineux, en apparence in-organique: il étoit donc déja tout organisé, puisqu'il croissoit, & que l'accroissement qui suppose essentiellement la nutrition, suppose par conséquent le concours d'une multitude d'organes.

(3) †† Les œufs des Mouches des

CHAP XI. fectes qui font vivipares dans un tems, & ovipares dans un autre (4). Les Petits étoient donc logés d'abord dans des œufs; tantôt la Mere pond fes œufs, & tantôt elle fait des Petits vivans, qui éclofent de ces œufs, tandis qu'ils font encore dans la matrice.

Il n'eft donc pas douteux, que les Petits des Vivipares ne foient contenus originairement dans des *œufs*. Il en eft donc des véficules de l'ovaire, comme des œufs de la Poule: un Germe y préexifte; mais fa fluidité & fa tranfparence nous le dérobent: la fécondation le rend vifible.

Mais fi un Ane féconde une Jument, il naîtra de ce commerce un Animal, qui ne fera point proprement un Cheval, & que l'on connoît fous le nom de *Mulet*. C'étoit pourtant un Cheval qui étoit deffiné en petit dans l'œuf de la Jument: comment a-t-il été transformé en *Mulet?* D'où lui viennent ces longues oreilles & cette queue effilée, fi différentes de celles du Cheval? La diffection augmente la difficulté; elle nous apprend que cette efpece de transformation n'affecte pas feulement l'extérieur de l'Animal; mais qu'elle porte encore fur fon intérieur. La voix du Mulet imite beaucoup celle de l'Ane, & ne reffemble point du tout au henniffement du Cheval. L'or-

*galles* & ceux des Mouches *à fcie* croiffent confidérablement après avoir été pondus. Leur enveloppe purement membraneufe, leur permet de s'étendre en tout fens.

(4) †† Il s'agit ici des Pucerons: mais chez ces petits Infectes, ce ne font pas les mêmes Individus, qui ont été trouvés vivipares dans un tems, & ovipares dans un autre, comme je le laiffois penfer. Il eft feulement bien prouvé, que dans cette Efpece, il eft des Individus ovipares qui fuccédent dans l'arriere faifon aux Individus vivipares. Mais on trouve dans l'intérieur de ceux-ci des corps arrondis, précifément femblables aux œufs que pondent ceux-là. Le Polype *à pennache* eft bien à la fois vivipare & ovipare: il pouffe des rejettons, & pond des œufs. On trouve à la fois dans la Salamandre & dans la Vipere, des œufs & des Petits vivans.

gane de la voix de l'Ane eſt un inſtrument très-compoſé. Un tambour d'une ſtructure ſinguliere, logé dans le larynx, eſt la piece principale de l'inſtrument. Ce tambour n'exiſte point dans le Cheval, & on le trouve dans le Mulet (5).

La liqueur que le Mâle fournit pénetre donc le Germe, puiſqu'elle y produit de ſi grands changemens (6). Elle eſt donc en rapport avec le Mâle, puiſqu'elle imprime au Germe différens traits de ce dernier.

Mais ces rapports de la liqueur prolifique au Mâle qui la fournit, doivent dépendre néceſſairement des organes qui la préparent. On ſait quelle eſt leur admirable compoſition. On n'admettra pas que cette liqueur, après avoir été moulée dans le corps du Mâle, eſt renvoyée de toutes ſes parties aux organes de la génération, comme à un dépôt commun, pour y repréſenter le Tout en petit. Elle ne peut arriver à ce dépôt commun que par les routes de la circulation. Elle rentreroit donc dans la maſſe du ſang; il faudroit des organes pour l'en ſéparer de nouveau, & ces organes ſeroient encore ceux de la génération.

Il y a donc dans ces organes, des vaiſſeaux qui ſéparent des molécules relatives à différentes parties du grand Tout. Ces molécules ſont portées aux parties correſpondantes du Germe,

(5) †† Conſultez ſur l'organe de la voix de l'Ane, & ſur celui de la voix du Cheval, la derniere Note du Chap. V de cette partie.

(6) †† Remarquez, que je dis ici, comme je l'ai dit ailleurs, & comme je l'ai toujours penſé, que c'eſt la liqueur ſéminale elle-même qui pénetre le Germe; & non la ſimple odeur de cette liqueur, l'*aura ſeminalis*, comme l'avoient cru de grands Phyſiologiſtes, & en particulier l'illuſtre Haller. La fécondation *artificielle* a démontré rigoureuſement à Mr. Spallanzani, que l'odeur la plus concentrée du ſperme eſt dans l'impuiſſance abſolue de féconder le Germe.

CHAP. XI. puifque ces parties font modifiées par l'action de la liqueur prolifique. Elle s'incorpore donc au Germe : elle eft donc le premier aliment du Germe, comme je le difois plus haut.

Les divers fyftêmes de vaiffeaux qui préparent cette liqueur, repréfentent donc, pour ainfi dire, en petit, différentes parties du grand Animal. Ils font des efpeces de modeles où différentes molécules vont fe façonner; ou plutôt ils font des efpeces de filtres, de couloirs ou de filieres, appropriés à des molécules diverfement proportionnées & figurées (7).

Les organes de la génération de l'Ane ont donc du rapport à fes oreilles & à fon larynx; car ils préparent une liqueur qui modifie les oreilles & le larynx du petit Cheval renfermé dans l'œuf.

Si tout eft préformé, fi rien n'eft *engendré*, les longues oreilles & le tambour du Mulet n'ont pas été engendrés non plus. La liqueur prolifique ne crée rien, mais elle peut changer ce qui exiftoit déja. Elle n'engendre pas le Poulet, qui préexiftoit à la fécondation.

L'accroissement dépend de la nutrition; celle-ci, de l'incorporation. En même tems qu'une partie croît, elle acquiert de la folidité. Un excès d'accroiffement dans une partie, fuppofe donc une furabondance de fucs nourriciers, ou des fucs plus actifs. L'excès d'accroiffement qu'éprouvent les oreilles du Cheval par l'influence de la liqueur de l'Ane, indique donc que cette liqueur contient plus de molécules appropriées au développement des oreilles, que celle du Cheval, ou que les molécules de la premiere font plus actives que celles de la feconde.

(7) †† On peut juger de l'art prodigieux qui regne dans les organes de la génération, par ce que j'ai expofé fur ceux des fécrétions dans la Note 4 du Chapitre VI de cette Partie.

Si la liqueur prolifique s'incorpore au Germe, elle doit renfermer des molécules analogues aux élémens des différentes parties du Germe; car nous avons vu, que l'incorporation résulte en dernier ressort de l'analogie qui est entre ce qui nourrit & ce qui est nourri. Cette liqueur doit être encore en rapport avec le plus ou le moins de parties à développer dans chaque organe. Il y a plus de parties à développer dans les oreilles & dans le larynx de l'Ane, que dans ceux du Cheval. La liqueur du premier, portée dans le Germe du Cheval, y travaillera donc davantage sur les oreilles & sur le larynx, que n'auroit fait celle du second. Elle ne s'y bornera pas à changer les proportions, elle changera encore les formes, & ce changement de formes peut résulter de celui de proportions. Certaines parties seront déterminées à croître plus que d'autres, & beaucoup plus qu'il ne convient à l'Espece. L'excès d'accroissement des unes occasionera dans les autres des pressions qui changeront leur forme, leur direction, leur position, &c. Les unes seront déterminées à s'ossifier, les autres à rester molles ; &c.

Ce ne sont là, à parler exactement, que de simples modifications de ce qui étoit déja préformé. N'imaginez pas que le larynx du Mulet soit précisément semblable à celui de l'Ane; il n'en est qu'une imitation; & celui du Cheval, qui est aussi assez composé, peut renfermer des pieces encore inconnues, capables d'être modifiées dans un certain rapport au larynx de l'Ane.

L'extreme mollesse, je devrois dire la fluidité du Germe, rend toutes ses parties très-modifiables. Des changemens que vous ne sauriez concevoir dans l'Adulte, dépendent ici des plus légeres causes.

Mais si la liqueur fécondante modifie le Germe, celui-ci modifie à son tour l'action de cette liqueur. En vertu de son or-

CHAP. XI. ganifation, il tend à conferver fon état primitif; il réfifte plus ou moins à un nouvel arrangement, & il ne céde qu'en retenant toujours quelque chofe de fa premiere forme.

Le Mulet eft ftérile (8) : ce n'eft pas que fes organes générateurs foient extérieurement mal conformés; mais ils le font intérieurement, & ce défaut de conformation intérieure, nous ne pouvons le reconnoître que par la liqueur que le Mulet fournit. Elle manque de ces Animalcules qui fourmillent dans toutes les liqueurs prolifiques. Elle n'a donc pas les qualités requifes à ces Animalcules; elle eft dans le cas des liqueurs inféconde, qui en font toujours privées (9). On voit bien qu'elles ne font pas infécondes précifément parce qu'elles manqnent de ces Animalcules; mais qu'elles manquent de ces Animalcules précifément parce qu'elles font infécondes. Ces Vermiffeaux fi petits, auxquels on faifoit jouer un fi grand rôle dans la génération, n'en peuvent plus être les principaux acteurs, dès qu'il eft démontré que le Germe préexifte tout entier dans la Femelle. La feule infpection d'un œuf de Poule a fuffi pour détruire ce fyftéme, & tous ceux qu'on avoit élevés fur la même bafe. Mais, fi ces Animalcules ne fe trouvent point

(8) †† Je ne connois au moins aucune obfervation qui prouve qu'un Mulet ait engendré. Mais il eft des obfervations bien atteftées, qui prouvent que des Mules ont engendré un Muleton.

(9) Je raifonnois ici d'après les obfervations du Dr. HEBENSTREIT, qui affuroit qu'il n'y a point d'Animalcules dans le fperme du Mulet proprement dit. Mais il s'étoit trompé : feu Mr. BOURGELAT s'étoit convaincu par fes propres yeux, que le fperme du Mulet eft auffi peuplé d'Animalcules que celui du Cheval; auffi n'avoit-il apperçu aucune différence entre l'organe de la génération du premier & celui du fecond.

Il y a, au refte, deux fortes de Mulets; le grand Mulet ou le Mulet *proprement dit*, qui provient de l'union de l'Ane avec la Jument; & le petit Mulet ou le *Bardeau*, qui naît du commerce du Cheval avec l'Aneffe. La feule infpection de ces deux Mulets indique qu'ils tiennent plus en général de la Femelle que du Mâle.

dans la liqueur du Mulet, c'eſt un indice certain du déſordre ſurvenu aux organes générateurs du Cheval, & ce déſordre eſt la ſuite naturelle du commerce de l'Ane avec la Jument. La liqueur de l'Ane, qui peut développer tant d'autres organes du Cheval, & qui en développe quelques-uns avec excès, ne peut apparemment développer qu'en partie ceux dont la conſervation de l'Eſpece dépend. Différens vaiſſeaux s'oblitterent, & il en eſt de même de la queue qui ne ſe développe qu'imparfaitement.

TOUTES ſortes de liqueurs prolifiques ne fécondent pas toutes ſortes de Germes. Il y a bien ici une certaine latitude; mais cette latitude a ſes bornes. Il en eſt de ceci comme de l'analogie des greffes avec leurs Sujets (10). Trop de diſparité entre les Eſpeces en met trop entre les liqueurs & les Germes (11). L'évolution compléte des organes générateurs exige ſans doute plus de préciſion que celle des autres organes. Telles ſont les barrieres éternelles que l'AUTEUR de la Nature a miſes à l'augmentation du nombre de certaines Eſpeces. Il ſemble donc que nous puiſſions regarder comme Animaux de même Eſpece, tous ceux du commerce deſquels naiſſent des Individus mitoyens qui ſe propagent.

(10) Voy. Part. VI, Chap. IX.

(11) †† Il eſt très-ſûr que les Mulets chez les Oiſeaux propagent. Ceux qui proviennent du Chardonneret & du Serin, ne propagent pas ſeulement entr'eux, mais encore avec leurs races paternelles & maternelles.

# CHAPITRE XII.

## *Continuation du même ſujet.*

## *Formation des* Monſtres. *Application aux Végétaux.*

Toute Production organique, qui a plus ou moins de parties que l'Eſpece ne comporte, ou qui les a autrement conformées, eſt un *Monſtre*. Le *Mulet*, qui n'engendre point, eſt donc un *Monſtre*.

Une diſpute célebre avoit pour objet de ſavoir, ſi certains Monſtres étoient tels *originairement* ou *par accident*.

Il eſt déja bien évident, que le *Mulet* n'eſt pas un Monſtre *d'origine*. Les Monſtres n'offrent pas tant de conſtance & d'uniformité. Un œuf de Mulet ſe rencontreroit-il dans l'ovaire de la Jument, préciſément au même inſtant que l'Ane la féconde?

Deux branches, deux fruits, deux feuilles, ſe greffent accidentellement, & ne compoſent plus qu'un même Tout. L'art exécute d'autres greffes plus ſingulieres, & dans tout cela rien d'originairement monſtrueux.

Ce qui ſe paſſe entre deux fruits qui ſe greffent ou qu'on force à ſe greffer, peut ſe paſſer dans la matrice entre deux œufs ou dans un œuf entre deux Germes. Deux Fœtus unis ſeulement par l'épine, imitent parfaitement deux fruits greffés *par approche*. Un œuf renferme quelquefois deux jaunes; il renferme donc deux Germes. Combien eſt-il facile qu'ils ſe greffent en ſe développant? On a vu un Poulet à quatre pieds qui réſultoit, ſans doute, d'une pareille union.

Les

CHAP. XII.

Les Germes, d'abord presque fluides, & assez long-tems gélatineux, sont très-pénétrables (1). S'ils viennent à se toucher, ils se confondront au moins en partie. Des organes semblables, qui ne se pénétreront qu'à moitié, subsisteront dans l'autre moitié. L'on touchoit au doigt cette pénétration réciproque dans un Fœtus humain, à deux têtes sur un seul corps. Ce Monstre étoit évidemment formé de deux moitiés de Fœtus soudées l'une à l'autre.

Si l'état de fluidité ou de gelée rend les Germes très-pénétrables, il favorise à plus forte raison leur union par la greffe ou celle de quelques parties entr'elles, soit du même Germe, soit de deux ou de plusieurs Germes. La greffe ne s'unit au Sujet que par des fibres gélatineuses ou au moins encore herbacées. De telles fibres sont propres à faire de nouvelles productions, à s'aboucher & à s'entrelacer ensemble. Deux Polypes s'unissent plus facilement que deux écorces; ils sont sur-tout plus mols.

Les greffes accidentelles peuvent donner naissance à des Monstres qu'on diroit inexplicables par ce principe. Mais vous n'avez pas oublié, que toutes les parties organiques ont dans le Germe, des formes & des situations qui different prodigieusement de celles qu'elles auront dans le Fœtus développé. Rappellez à votre esprit le Poulet sous sa premiere forme de Têtard, son cœur sous celle de demi-anneau, & vous comprendrez que des abouchemens qui vous paroîssent impossibles dans le Fœtus, peuvent devenir faciles dans le Germe.

(1) †† Comme il est bien prouvé que les Germes croîssent avant la fécondation, puisque les œufs croîssent dans les Poules vierges, & que l'œuf & le Germe ne forment qu'un même Tout; il est possible que certaines monstruosités soient produites par des causes antérieures, & peut-être fort antérieures à la fécondation: & cette considération n'est pas indifférente à la grande question de l'origine des Monstres.

CHAP. XII.

L'ANALOGIE des parties favorise encore leur union. Cette analogie résulte de celle des élémens. Deux membranes ont plus de disposition à s'unir, qu'une membrane & un os; des parties semblables d'un même organe, que des parties d'organes différens.

ENFIN, l'évolution n'est pas uniforme dans toutes les parties du Germe : elles croissent inégalement, & cette inégalité dans l'accroissement peut influer sur les effets du contact, de la pression, de l'adhérence, &c.

AINSI, un Monstre qui naît avec des membres surnuméraires, peut les tenir d'un Germe qui a péri, & dont il n'est resté que ces membres.

ON voit assez combien de causes peuvent détruire ou oblitérer telle ou telle partie, & produire un Monstre *par défaut.*

MAIS tous les Monstres *par excès* ne doivent pas leur origine à l'union de deux Germes. Certaines parties peuvent croître excessivement par le concours de circonstances particulieres, & augmenter le nombre des parties semblables dans le même Individu. Un sujet à 26 côtes est réellement un Monstre *par excès.* Il est prouvé, que les côtes surnuméraires ne sont dues qu'au développement contre Nature, d'un appendice osseux des apophyses transverses d'une des vertebres (2). Les causes

(2) †† Ceci n'est qu'un exemple des changemens considérables que des causes purement accidentelles peuvent opérer dans des parties osseuses. On se tromperoit beaucoup, si l'on présumoit que les côtes surnuméraires doivent toujours leur naissance à un prolongement excessif des apophyses d'une ou de plusieurs vertebres. Un habile Anatomiste, (Mr. MALACARNE, Professeur de Chirurgie à Aqui dans le Mont-Ferrat) peu connu encore dans le monde savant, mais qui le sera beaucoup un jour, parce qu'il le méritera beaucoup, m'écrivoit en Septembre 1779, *qu'il avoit rencontré dans trois*

qui opérent de pareils développemens, agissent à-peu-près comme la liqueur de l'Ane sur les oreilles & le larynx du Cheval.

COMME des côtes surnuméraires se développent; deux ou plusieurs côtes se réunissent en une seule, & ces sortes de cas ne sont pas rares ni dans le regne végétal, ni dans le regne animal. Des parties qui se touchent presque, sont bien près de s'unir: deux gouttes de gelée, & de la même gelée, s'unissent bien facilement.

MAIS il est des Monstres qui se propagent. Une Famille naît avec six doigts aux mains & aux pieds (3). Des monstruosités qui se propagent, tiennent aux organes de la génération. Des monstruosités par excès & qui se propagent, supposent un excès relatif dans les organes fécondateurs. Ils séparent donc plus de molécules appropriées au développement des doigts, ou des molécules plus actives que dans l'ordre naturel. Elles tra-

*Sujets différens, des côtes surnuméraires qui n'avoient absolument rien à faire avec aucune des apophyses transverses de quelque vertebre que ce fût.* Il m'apprenoit encore; qu'il lui étoit aussi arrivé de trouver des vertebres surnuméraires de la plus belle conformation. Voilà des observations qui paroissent bien favorables à l'hypothese des Germes originairement monstrueux. Les parties molles, & en particulier celles de la poitrine, ont offert à notre Anatomiste d'autres conformations monstrueuses, *très-élégantes*, *très-symmétriques*, *& pour ainsi dire utiles à l'Individu*, qu'il m'a exposées dans un grand détail. Mais l'Anatomiste Philosophe ne se presse point de prononcer sur de tels faits, parce qu'il sent très-bien qu'il ne sauroit juger de tout ce que peuvent ou ne peuvent pas les les causes accidentelles, intérieures ou extérieures, & que la plupart lui sont inconnues.

(3) †† C'étoit de cette Famille de Malthe, dont Mr. de REAUMUR avoit donné l'histoire, que je parlois ici. Mais il est d'autres exemples de ces Familles sexdigitaires, dont différens Individus paroissent transmettre en tout ou en partie les monstruosités de leurs mains & de leurs pieds à leurs Enfans. Je me suis fort occupé dans un autre écrit, de ces monstruosités qui semblent héréditaires. Ce n'est pas ici le lieu d'entrer là-dessus dans de plus grands détails que ceux de mon texte.

CHAP. XII. vaillent donc davantage ſur les mains & ſur les pieds du Germe ; elles y produiſent des changemens, ou une évolution analogue à celle des côtes ſurnuméraires dont je viens de parler. Elles agiſſent encore ſur les vaiſſeaux correſpondans des organes de la génération du Germe ; elles leur impriment une diſpoſition à filtrer plus de ces molécules ; elles.......... mais, ſi j'entreprenois d'approfondir cette queſtion obſcure, j'oublierois que je ne fais ici que les fonctions de Contemplateur de la Nature, & je les ai déja trop méconnues.

LES principes que j'ai indiqués ſur la génération des Animaux, s'appliquent d'eux-mêmes à celle des Plantes. Ce que la liqueur prolifique eſt à ceux-là, la pouſſiere des étamines l'eſt à celles-ci. Il eſt une merveilleuſe analogie entre ces deux claſſes de Corps organiſés ; nous la contemplerons bientôt. La graîne, ſi ſemblable à l'œuf, renferme donc probablement un Germe qui préexiſte à la fécondation d'une maniere inviſible, & qu'elle rend ſenſible. Il apparoît d'abord comme un point verdâtre ou jaunâtre. L'on a cru reconnoître dans ce point un grain de la pouſſiere des étamines. On a donc placé les Germes dans cette pouſſiere, & l'on a ſuppoſé qu'ils s'introduiſoient dans les graînes deſtinées à les recevoir & à les nourrir. Mais, découvre-t-on le Germe dans l'œuf avant la fécondation ? Il y préexiſte pourtant. Il eſt très-probable qu'il préexiſte de même dans la graîne, & que la petiteſſe, la tranſparence & l'uniformité de ſes parties les dérobent à nos ſens. Un Philoſophe argumentera-t-il de l'inviſibilité à la non-exiſtence (4) ?

(4) †† Les Naturaliſtes qui avoient admis que la Plantule réſide originairement dans la pouſſiere des étamines, & que la graîne n'eſt que le logement deſtiné à la recevoir, n'avoient pas déduit cette opinion d'obſervations directes, faites ſur les Plantes : mais ils n'avoient fait proprement qu'appliquer aux Plantes une opinion fort accréditée ſur la génération des Animaux. On voit que je parle de la fameuſe hypotheſe des Animalcules ſpermatiques, adoptée par des Phyſiciens d'un grand Nom, & dont la fauſſeté eſt aujourd'hui ſi bien démontrée.

Un Obfervateur exact a fuivi une bonne route pour éclaircir le myftere de la génération des Plantes. Il a étudié ce qui a réfulté de la fécondation de diverfes Efpeces par les pouffieres d'Efpeces différentes. Il en a vu naître des *Mulets* bien caracté-

La graîne eft bien réellement à la Plante, ce que l'œuf eft à l'Animal. Or, nous avons vu, que la Plantule fait corps avec la graîne, comme le Germe du Poulet fait corps avec l'œuf. ( Part. VI, Chap. VI, derniere Note. ) Si donc la graîne préexifte à la fécondation, l'on eft très-fondé à préfumer que la Plantule y préexifte auffi. Et il ne faut pas s'imaginer qu'il foit bien difficile de s'affurer de cette préexiftence de la graîne: une loupe médiocre fuffit à la démontrer: il eft même des Efpeces où l'on peut s'en affurer à la vue fimple.

Mais il eft d'autres obfervations, qui prouvent d'une maniere plus démonftrative, que le Germe ou la Plantule ne doit point fon origine à la pouffiere des étamines, & qu'elle préexifte dans la graîne. Ces obfervations très-neuves & qui ont été exécutées avec toutes les précautions qu'elles exigeoient, ont d'autant plus de quoi nous furprendre, qu'elles paroiffent contredire ce que nous connoiffons de plus certain fur l'ufage des pouffieres. J'ai raffemblé dans le Chap. VII de la Part. VI, & dans les Notes, un bon nombre de faits vus & revus bien des fois par les meilleurs Obfervateurs, qui concourent tous à établir que la pouffiere des étamines eft le principe fécondateur des Plantes. Je me borne à rappeller à mon Lecteur la fécondation artificielle du Palmier & du Thérébinthe. Le favant Auteur de la *Phyfique des Arbres* nous fournit une autre preuve affez finguliere de la même vérité. Il a vu un pied de Vigne & des Fraifiers qui fleuriffoient tous les ans, & ne donnoient jamais de fruits, parce que leurs fleurs manquoient d'un des fexes.

Cependant le célebre SPALLANZANI, à qui il avoit été donné de percer beaucoup plus avant que fes Dévanciers dans les myfteres les plus cachés de la Nature, ayant effayé d'ifoler des Pieds femelles de différentes Efpeces de Plantes, a reconnu avec furprife, que ces Plantes élevées dans la folitude la plus parfaite, produifoient des graînes fécondes. Il a obtenu les mêmes réfultats effentiels lorfqu'il a opéré par le même procédé, fur des Efpeces à fleurs hermaphrodites, auxquelles il avoit retranché les étamines avant l'émiffion des pouffieres. Plufieurs graînes avortoient alors; mais d'autres continuoient à croître, & la Plantule s'y montroit dans toute fa perfection.

Mon Lecteur tire de lui-même de ces faits fi imprévus deux conféquences très-importantes dans l'hiftoire des Végétaux: la premiere, que la néceffité des pouffieres pour la fécondation n'eft pas auffi univerfelle qu'on l'avoit penfé; la feconde, que ce ne font point du tout ces pouffieres qui introduifent la Plantule

CHAP. XII. risés. Ces Mulets, combinés avec d'autres Especes, en ont donné de nouveaux. Par-tout les ressemblances ont été en raison directe des poussieres. Toujours les changemens ou les altérations ont été sensibles. La Femelle a eu quelque supériorité. Le privilege de la fécondité a adhéré plus exactement à ce qui venoit d'elle, qu'à ce qui procédoit du Mâle. Ces curieuses observations n'indiquent-elles pas, que dans les Végétaux comme dans les Animaux, le Germe appartient originairement à la Femelle?

L'ON a admis la *dégénération* de différentes Especes sur des fondemens qui n'étoient pas plus solides. On a été plus loin; on a soutenu que certaines Especes se transformoient réellement en d'autres. On a admis la conversion du Bled en Ivraye, de l'Avoine en Seigle, &c., on a prétendu que l'expérience confirmoit cette conversion, & il a fallu que des Physiciens de profession tentassent, sans rougir, des expériences dont une saine Philosophie montroit assez quels devoient être les résultats. Ces expériences ont donc été faites, & l'on a poussé les précautions jusqu'au scrupule, & la prétendue métamorphose est demeurée dans l'ordre des préjugés.

S'IL est une source de dégénération proprement dite dans les Especes, c'est assurément la fécondation. Quand les poussieres d'une Plante fécondent les graînes d'une autre Plante, il doit en résulter des Etres mitoyens, des Especes de *Mulets*. Nous venons de le voir. Mais l'Ivraie ou le Seigle, qui devroient leur origine à une semblable cause, ne retiendroient-ils rien de leur état primitif? Examinez avec la plus grande attention l'Ivraie ou le Seigle que vous jugez provenir de la dégénération du Bled ou de l'Avoine, & vous n'y appercevrez rien que vous

dans la graîne; mais qu'elle y réside originairement, & qu'elle peut dans certaines Especes s'y développer par le seul secours des sucs nourriciers qu'elle tire de la Plante-mere.

puissiez rapporter légitimement au Bled ou à l'Avoine. Et si vous recourez à d'autres sources de dégénération, comme à la nature du terrein, à l'humidité & à la sécheresse, &c. il sera aisé de vous démontrer l'impuissance de pareilles causes. Changeriez-vous par-là un Poirier en Pommier ? Est-ce donc que, parce que le Bled n'est qu'une Herbe & non un Arbre, sa structure en est moins essentiellement déterminée ? Est-ce qu'une Herbe en a moins des vaisseaux qui s'assimilent les sucs nourriciers ?

Mais le terrein, la culture & d'autres circonstances particulieres, peuvent influer sur les proportions & sur certaines qualités au point de rendre les Especes méconnoissables. Ici ce sera un Nain, là un Géant. Ne vous en laissez point imposer; rappellez l'un & l'autre à un examen scrupuleux, & vous retrouverez l'Espece au milieu de ces apparences trompeuses. Les formes pourront s'altérer aussi, & déguiser davantage l'Espece ; redoublez d'attention ; vous reconnoîtrez le déguisement.

Le *Mulet* est *stérile*; ce n'est pas une preuve que les Mulets de toutes les Especes le soient (5). Il est chez les Oiseaux des *Mulets* qu'on assure qui se propagent. Il peut donc s'en trouver aussi chez d'autres Animaux, & sur-tout chez les Végétaux. Tout ce que nous nommons Espece dans ces derniers, n'est pas *originel*; il est ici des Especes *dérivées*, qui en s'éloignant de plus en plus de leur source, & en se combinant, se montrent sous des aspects qui celent leur véritable origine.

Il y a lieu de s'étonner, que les Naturalistes n'ayent pas tenté en ce genre des expériences sur les Insectes. Il est à présumer qu'elles ne seroient pas sans succès. On n'ignore pas, que dans cette classe si nombreuse de petits Animaux, il existe des Mâles très-ardens. Si l'on donnoit, par exemple, au Papillon mâle du Ver-à-soie, une Femelle d'Espece différente, &c.

(5) †† Voyez les Notes 8 & 11 du Chap. XI.

CHAP. XII.

qui lui fût proportionnée, il la féconderoit peut-être, & les Chenilles qui en proviendroient, nous vaudroient, sans doute, des vérités nouvelles & intéressantes. Il faudroit tenter la même chose sur des Mouches, sur des Scarabés, &c. (6).

(6) Les Naturalistes nomment *Scarabé*, tout Insecte qui a quatre aîles, dont les extérieures, toujours crustacées ou écailleuses, servent de fourreau aux autres. Le Hanneton est un *Scarabé*.

†† Ces expériences intéressantes que je proposois à la fin de ce Chapitre, & que je m'étonnois qu'on n'eût pas encore tentées, l'ont été il y a quelques années par un Amateur, dont l'écrit se trouve dans le *Journal de Physique*. Cet Amateur, Mr. NICOLAS, avoit imaginé de renfermer dans des chassis de cinq pieds de hauteur, garnis de gaze, des Papillons d'Especes différentes. Un Arbrisseau étoit planté au milieu du chassis ; & l'on juge bien que ses feuilles étoient la nourriture des Chenilles dont provenoient les Papillons. Ce petit appareil étoit placé dans un Jardin. „ Les Papillons, „ dit l'Auteur, ont vécu quelque tems „ sans paroître se rechercher : je com„ mençois même à désespérer de la „ réussite, lorsqu'un matin je trouvai „ deux Femelles de l'*Apparent* accou„ plées avec deux *Minimes à bandes*. „ La Femelle déposa ses œufs sur „ l'Arbrisseau, & les petites Chenilles „ qui en éclorent, ne différoient de „ celles de l'*Apparent* que par leurs „ couleurs qui étoient beaucoup plus „ foncées, par une ligne de points d'un „ jaune roux, qu'elles avoient sur le „ dos, tandis que celles de l'Apparent „ l'ont de couleur citron, souvent „ même plus foncée. Leurs Chrysalides „ étoient plus grosses & moins noires „ que celles de l'Apparent : enfin l'In„ secte parfait participoit de l'une & „ de l'autre Espece, ayant la partie „ supérieure des aîles fauve, & l'infé„ rieure blanche, avec une ligne trans„ versale. J'ai procédé de la même ma„ niere à l'égard des *Zigzags* Mâles & „ Femelles, de l'*Ecaille martre hérissonnée*. Cela m'a donné des Papillons „ d'une variété singuliere ; ce qui me „ persuade que par ce moyen on pour„ roit s'en procurer de la plus grande „ beauté ".

Il auroit été à desirer que notre Amateur ne se fût pas borné à l'examen des couleurs, & qu'il eût porté son attention sur les divers changemens qui pouvoient être survenus par la génération, aux parties extérieures & intérieures de ses Métifs. Il paroît avoir opéré plutôt en simple Amateur qu'en Naturaliste. Il eût été encore à souhaiter qu'il eût varié davantage ses expériences, & qu'il les eût étendues à des Individus de genres différens, & même de classes différentes.

HUITIEME

# HUITIEME PARTIE.

## DE L'ÉCONOMIE ANIMALE, CONSIDÉRÉE DANS LES INSECTES.

### CHAPITRE I.

*Introduction.*

CHAP. I.

L'Esquisse que je viens de tracer de l'Économie animale, donne une légere idée de ce qui constitue l'essence de la vie dans la plupart des Animaux. Il s'agiroit maintenant de parcourir les principales variétés que présente l'organisation des différentes Especes. Les Insectes, jusqu'ici trop peu connus, & si dignes de l'être, nous offrent en ce genre des singularités auxquelles nous nous bornerons par préférence, pour éviter des détails qui nous conduiroient trop loin.

Nous avons déja entrevu (1) les principales pieces qui entrent dans la composition de ces petites Machines : contemplons à présent leur jeu & leurs effets divers. Nous nous tiendrons en garde contre la fécondité du sujet, & nous ne l'envisagerons que par ses côtés les plus saillans ou les plus essentiels.

(1) Part. III, Chap. XVII, XVIII, XIX.

## CHAPITRE II.

### *Le principe des nerfs.*

OUVREZ un Ver-à-ſoie le long du dos : enlevez le cœur (1), le ſac inteſtinal, & toutes les parties qui couvrent la moëlle ſpinale ou le principal tronc des nerfs. Piquez légérement les nœuds qui le diviſent ; vous exciterez dans les muſcles voiſins des mouvemens qui fixeront agréablement votre attention (2).

## CHAPITRE III.

### *La reſpiration.*

LA méchanique de la reſpiration eſt encore fort obſcure dans les Inſectes. On ſait ſeulement qu'elle y differe beaucoup de celle des Animaux qui nous ſont les plus connus. Mais on

(1) Part. III, Chap. XIX.

(2) †† Quand je faiſois cette expérience il y a plus de quarante ans, je n'avois aucune connoiſſance de l'*irritabilité*, qui n'avoit pas encore commencé à faire bruit dans le Monde ſavant. C'étoit néanmoins cette admirable propriété de la fibre muſculaire, dont je contemplois alors les effets merveilleux ſans la connoître. Le Ver-à-ſoie dont il eſt queſtion dans ce Chapitre, avoit été ouvert vivant. Dépouillé de tous les viſceres qui recouvrent la moëlle ſpinale, il ne lui reſtoit plus que la peau du ventre, ſur laquelle étoit couché le cordon médullaire, les muſcles de l'abdomen & ceux des jambes, en forme de bandelettes, diſtribuées par paquets. C'étoient ces muſcles que je mettois en action en touchant avec la pointe d'une aiguille, les nœuds correſpondans du cordon médullaire.

Dans la derniere Note du Chap. XIX, de la Part III, je me ſuis aſſez étendu ſur la ſtructure ſinguliere de ce cordon, & ſur celle des principaux viſceres de la Chenille. Je dois y renvoyer mon Lecteur.

juge plus de cette différence par la comparaiſon des organes, que par celle de leur jeu.

ON a cru ſur des expériences ſpécieuſes, que les ſtigmates ne ſervoient qu'à l'inſpiration, & que l'expiration ſe faiſoit par les pores de la peau. Mais des expériences faites avec plus de ſoin, ſur des Chenilles de tout âge, tenues ſous l'eau, après avoir pris la précaution de chaſſer l'air de leur extérieur, ont perſuadé que les ſtigmates ſervoient également à l'inſpiration & à l'expiration. Les expirations n'ont rien offert de régulier; elles ont paru dépendre principalement des mouvemens de l'Animal (1).

UNE de ces Chenilles, dont tout le corps étoit plongé dans l'eau, à l'exception des deux ſtigmates poſtérieurs, a vécu pluſieurs jours dans une eſpece de léthargie, pendant laquelle le cœur a paru abſolument immobile.

LORSQU'ON applique une goutte de liqueur graſſe ſur un ou pluſieurs ſtigmates, les parties correſpondantes deviennent paralytiques. L'interception de l'air dans une partie eſt donc ſui-

(1) †† Le Lecteur conſultera ſur la reſpiration des Inſectes, la grande Note que j'ai placée à la fin du Chap. XIX de la Part III.

J'ai raconté dans un autre Ecrit, les nombreuſes expériences que j'avois tentées ſur la reſpiration des Chenilles, & qui m'avoient valu des réſultats intéreſſans, dont je ne donnois ici qu'une légere indication. Mon illuſtre Maître, REAUMUR, s'étoit certainement trompé, lorſqu'il avoit cru d'après ſes propres expériences, que les ſtigmates ne ſervoient qu'à l'inſpiration, & que l'expiration ſe faiſoit par les pores de la peau. Il avoit pris pour de l'air expiré ou ſorti de l'intérieur de l'Animal, l'air extérieur demeuré adhérent à l'épiderme, & qui avoit ſuivi la Chenille ſous l'eau. Si l'on a ſoin de chaſſer cet air extérieur de deſſus l'épiderme en mouillant celui-ci avec un pinceau, il ne paroîtra aucune bulle ſur la peau lorſqu'on ſubmergera l'Inſecte. Mais on verra ſouvent de groſſes bulles qui ſeront lancées avec force par un ou pluſieurs ſtigmates, & qui ſgagneront la ſurface de l'eau.

CHAP. III. vie ici de celle des liqueurs ou des eſprits. Des trachées accompagneroient-elles les vaiſſeaux ſanguins dans tout leur cours? Produiroient-elles ſur ces vaiſſeaux l'effet qu'on ſuppoſe que produiſent celles des Plantes ſur les fibres ligneuſes ?

LORSQU'ON bouche tous les ſtigmates, l'Inſecte meurt ſur le champ. Si on l'ouvre enſuite, on verra l'intérieur ſe ranimer. L'air qui pénetre alors les orifices ouverts des trachées, produit apparemment cette eſpece de réſurrection.

LES trachées ſe diviſent & ſe ſous-diviſent prodigieuſement. Seroient-elles des eſpeces de cribles, qui, par des ſéparations ménagées à propos, fourniroient à chaque partie un air plus ou moins ſubtil, ſuivant ſes beſoins ?

ORDINAIREMENT on compte neuf ſtigmates de chaque côté du corps : mais quelquefois ils ſont en plus grand nombre; d'autrefois il y en a moins.

LE même Inſecte en a qui ſont plus ou moins (2) importans, ou dont les fonctions lui ſont plus ou moins néceſſaires (3).

DANS pluſieurs Eſpeces, les principaux ſtigmates ſont placés au derriere; dans d'autres, à la tête.

ASSEZ ſouvent, au lieu de ſtigmates, on obſerve de petits tuyaux plus ou moins longs (4).

(2) †† L'Abeille, par exemple, a dix ſtigmates de chaque côté; le Pou n'en a que ſept.

(3) †† Mes expériences ſur la reſpiration des Chenilles m'ont paru prouver, que les deux ſtigmates antérieurs & les deux poſtérieurs, ſont les plus importans.

(4) †† Entre les Vers qui portent au derriere, des tuyaux par leſquels ils reſpirent, les plus remarquables ſont certains Vers aquatiques, fort communs

# CHAPITRE IV.

## *La circulation.*

La circulation du ſang ſe fait chez les Inſectes avec beaucoup de régularité. On la ſuit, pour ainſi dire à l'œil, dans quelques Eſpeces de Vers longs & tranſparens. On voit le cœur ou la principale artere ſe contracter & ſe dilater ſucceſſivement dans tous les points de ſon étendue. Il ſemble qu'elle ſoit compoſée d'un grand nombre de petits cœurs, mis bout à bout, & qui ſe tranſmettent le ſang les uns aux autres. C'eſt même l'idée qu'un grand Obſervateur s'en étoit faite. Mais l'injection ne lui a pas été favorable : la grande artere s'eſt ſoutenue, & les petits cœurs ont diſparu.

Cependant il reſte toujours douteux, ſi ce viſcere n'eſt pas comme partagé par des eſpeces de diaphragmes ou de valvules, qui en empêchant le retour du ſang, rendent l'impulſion du vaiſſeau plus efficace. C'eſt ce qu'on croit appercevoir dans certaines Eſpeces de Vers dont le corps eſt fort tranſparent, & qui peuvent être multipliés de bouture.

On ignore encore comment le ſang eſt porté dans la grande

dans les privés, & que Mr. de Reaumur a nommés Vers *à queue de Rat.* Ils ne portent au derriere qu'un ſeul tuyau aſſez effilé, de pluſieurs lignes de longueur, & qui imite en effet la queue d'un Rat. Ce n'eſt pas par ce tuyau lui-même que l'Inſecte reſpire : il n'eſt que l'étui un peu cruſtacé d'un autre tuyau en partie charnu, incomparablement plus délié, & que l'Inſecte peut alonger de pluſieurs pouces, pour en porter l'extrémité à la ſurface de l'eau, & inſpirer l'air. Le Ver à queue de Rat ſe change en une Mouche à deux ailes, ſi ſemblable à une Abeille, qu'il faut être Naturaliſte pour ne s'y méprendre point.

CHAP. IV artere. Ses principales ramifications & les conduits analogues aux veines, ſont pareillement inconnus.

On ſait ſeulement que dans beaucoup d'Eſpeces, la plupart rampantes, le principe de la circulation eſt vers le derriere ; au lieu que dans d'autres il eſt vers la tête.

Il y a beaucoup d'apparence que la grande artere jette de côté & d'autre, divers rameaux inviſibles par leur extrême fineſſe ou par leur tranſparence, & qui diſtribuent le ſang à toutes les parties. D'autres rameaux s'abouchent ſans doute à ceux-là, & rapportent le réſidu du ſang au principal tronc des veines, qu'on croit avoir entrevu à l'oppoſite du cœur. Nous riſquons néanmoins de nous tromper lorſque nous voulons juger de ce qui ſe paſſe dans les Inſectes, par ce qui ſe paſſe dans les Animaux qui nous ſont les plus connus. Il ſeroit peut-être plus ſûr de nous écarter de cette voie, & de ſimplifier, ſi imaginer c'étoit raiſonner (1).

Le ſang des Inſectes eſt une liqueur ſubtile, tranſparente & ordinairement ſans couleur, & qui, quoiqu'elle ne ſoit nullement inflammable, réſiſte dans quelques Eſpeces à un degré de froid ſupérieur à celui de nos plus rudes hyvers (2).

(1) †† Je n'ai rien à ajouter ici, ſur les organes de la circulation chez les Inſectes, à ce que j'ai expoſé dans la derniere Note du Chapitre XIX de la Part. III, que mon Lecteur voudra bien conſulter. Je remarquerai ſeulement, que ce principal tronc des veines, que j'avois entrevu dans quelques Chenilles, & que j'avois ſuppoſé exiſter dans mes Vers d'eau douce, que j'ai multipliés par la ſection, a été vu depuis dans des Vers de ce genre, par deux bons Obſervateurs, Mrs. Goeze & Muller. C'eſt ce qui a été mieux obſervé encore par Mr. Spallanzani dans le Ver de terre. Il eſt même parvenu à découvrir l'abouchement de la principale artere avec la principale veine, & les ramifications de celle-là. Au reſte, c'eſt le long du ventre qu'eſt couchée cette principale veine que l'induſtrieux Lyonet avoit cherché inutilement dans la Chenille.

(2) †† C'eſt ce que Mr. de Reaumur

## CHAPITRE V.

### *Exception à une regle estimée générale.*

UN grand Médecin a posé en principe, qu'il n'y a point de véritable *acide* dans l'Animal, *hors des premieres voies* ou du canal intestinal. Une Chenille remarquable par sa forme, & qui se nourrit des feuilles du Saule, nous offre une liqueur extrêmement acide, renfermée dans une petite vessie, placée sous l'œsophage, près de la bouche (1). Certains organes séparent de même du sang des Fourmis un acide très-pénétrant, & qui a fait l'objet des recherches d'un habile Chymiste.

avoit expérimenté sur de très-jeunes Chenilles qui vivent en société, & auxquelles il avoit fait subir un froid artificiel de quinze degrés de son Thermometre. Elles en furent gelées si à fond, qu'en les laissant tomber sur une tasse de porcelaine, elles y rendoient le même son que de petites pierres; & pourtant elles n'étoient point mortes, & l'Observateur les vit avec surprise, reprendre peu-à-peu leurs mouvemens, dès qu'il les eût exposées à une chaleur douce. J'ai vu à-peu-près la même chose sur des Chrysalides de Papillons diurnes, que j'avois exposés toute une nuit à un froid naturel de treize degrés du même Thermometre. Mais il est bien plus remarquable, que les Insectes dans l'état de Germe supportent, sans périr, un froid beaucoup plus grand encore. Le Ver à-soie dans son œuf résiste au froid énorme de vingt-quatre degrés; & dès qu'il a pris un certain accroissement, il périt au froid médiocre de sept degrés.

(1) †† Il s'agit ici de la Chenille *à queue fourchue* du Saule, dont j'ai donné ailleurs l'intéressante histoire J'ai fait voir, qu'il est probable que l'acide très développé qu'on trouve dans cette Chenille singuliere, y est préparé de loin par la Nature, pour fournir au Papillon un puissant dissolvant de la colle qui lie fortement entr'eux les petits fragmens de bois, dont est construite la coque dans laquelle la Chenille se renferme. Mais cette liqueur si élaborée peut avoir d'autres usages propres à la Chenille elle-même, & qui ne me sont pas connus.

# CHAPITRE VI.

## *Les organes de la génération & leurs dépendances.*

C'EST à l'extrémité du ventre que les organes de la génération sont placés dans la plupart des Insectes (1). Celui qui caractérise le Mâle, consiste principalement dans une ou plusieurs especes de cornes charnues, qui se contournent en différens sens, & qui à l'ordinaire sont retirées dans l'intérieur du corps, mais que l'Insecte en fait sortir à son gré.

LE derriere de beaucoup de Mâles est encore garni de crochets, au moyen desquels ils saisissent celui des Femelles, & l'assujettissent (2).

DANS l'intérieur sont logés différens vaisseaux, qui tiennent au principal organe de la génération, & séparent de la masse du sang la liqueur fécondante.

A l'ouverture ménagée dans la Femelle pour l'intromission, aboutit une espece de conduit, qui, dans les Insectes ovipares,

(1) †† Les Mouches les plus communes, les Papillons, les Scarabés, &c. en fournissent des exemples.

Mais, chez les Araignées, l'organe de la génération du Mâle se trouve dans un endroit où l'on ne s'aviseroit pas de le chercher : il est logé dans les antennes. Chez ces grandes Mouches à corps long & effilé, qu'on nomme *Demoiselles*, la partie sexuelle du Mâle est placée tout près de la poitrine; au lieu que celle de la Femelle se trouve au derriere. Cette étrange disposition des organes paroît choquer le vœu de la Nature : mais elle a enseigné au Mâle des procédés au moyen desquels il s'assujettit sa Femelle & la force, à amener le bout de son derriere où il le veut.

(2) †† C'est ce qu'il est très-facile d'observer chez les Papillons, dont un grand observateur (REAUMUR) s'est plu à décrire au long les amours.

pares, jette plusieurs branches qu'on nomme *trompes* ou *ovaires*. Ce sont des especes d'intestins extrêmement fins, dans lesquels les œufs sont rangés à la file, à-peu-près comme les grains d'un chapelet. CHAP. VI.

LES œufs les plus avancés vers l'ouverture, sont les plus gros ou les plus à terme. Ils diminuent graduellement à mesure qu'ils s'en éloignent. Enfin, ils deviennent absolument invisibles (3).

DANS le conduit commun où les trompes aboutissent, s'insere dans quelques Especes un canal fort court, qui communique à une cavité oblongue, qu'on regarde comme analogue à la matrice. C'est dans cette cavité que la liqueur du Mâle est déposée. Un Observateur célebre établit que cette liqueur pénetre ensuite dans le conduit commun par le canal de communication, & qu'elle y féconde les œufs dans l'instant où ils passent devant l'embouchure de ce canal pour venir au jour.

CHEZ les Insectes vivipares, l'économie des trompes change. Tantôt les Petits sont arrangés par paquets : tantôt il composent une espece de cordon roulé en spirale, dont la longueur, la largeur & l'épaisseur répondent précisément au nombre, à la longueur & à la grosseur des Petits qui le composent (4).

(3) †† Pour prendre une grande idée de la structure des ovaires chez les Insectes, il faut lire la description que SWAMMERDAM a donnée de ceux de la Reine-abeille, & jetter un coup-d'œil sur l'élégante figure qui l'accompagne. Cette figure elle-même est plus propre à frapper le Lecteur que la description ; parce qu'elle parle aux yeux, & par eux à l'imagination. Celle que MALPIGHI a donnée des ovaires du Papillon du Ver-à-soie ne mérite pas moins d'être consultée ; & c'est de ces ovaires dont il est question dans le paragraphe suivant de mon texte.

(4) †† Cet exemple si remarquable nous est fourni par une Mouche vivipare à deux ailes, de taille médiocre, dont Mr. de REAUMUR a donné l'histoire. Le cordon spiral ou la matrice de cette Mouche, qui a près de deux

CHAP. VI.

LES Petits de quelques Insectes vivipares déchirent, avant que de venir au jour, la membrane ou la trompe qui les renfermoit: il ont, pour ainsi dire, à naître deux fois.

LES œufs des Insectes sont de deux genres : les uns sont membraneux, comme ceux des Tortues & des Reptiles : les autres sont crustacés, comme ceux des Oiseaux.

MAIS, au lieu que dans les grands Animaux, les especes contenues sous ces genres, ne different les unes des autres que par de légeres variétés, chez les Insectes ces variétés sont si grandes, qu'un Animal ne differe pas plus d'un autre Animal, qu'un œuf y differe d'un autre œuf.

IL en est de ronds, d'ellyptiques, de lenticulaires, de cylindriques, de pyramidaux, de plats, &c. Les uns sont tout unis, les autres sont sculptés ou cannelés (5).

ENFIN, ce qui est plus extraordinaire, il est de ces œufs qui croissent après avoir été pondus. On juge aisément qu'ils sont purement membraneux. La souplesse de leurs membranes leur permet de s'étendre. Ils ont des pores qui s'imbibent des sucs de la Plante où ils sont déposés. Ce sont de petits *placenta* qui transmettent la nourriture à l'Embryon (6).

pouces & demi de longueur, renferme plus de vingt mille Petits.

(5) †† Les œufs des Papillons fournissent seuls des exemples de toutes ces variétés.

(6) †† Voyez la troisieme Note du Chap. XI de la Part. VII.

J'ajouterai ici, que le derriere des Femelles offre dans certaines Especes de Mouches & de Papillons, des instrumens d'une structure admirable, destinés à déposer les œufs dans des lieux convenables. Il est des Papillons Femelles qui ont au derriere une sorte de main fort adroite, à l'aide de laquelle ils s'arrachent leurs propres poils pour en recouvrir leurs œufs. On connoît les tuyaux plus ou moins longs & plus ou moins composés, que diverses Mouches *ichneumones* portent au derriere, au

# CHAPITRE VII.

## *Variétés de la génération.*

LA diſtinction des Inſectes en Vivipares & en Ovipares, n'a pas lieu ſeulement dans des Eſpeces de claſſes différentes; elle a lieu encore dans des Eſpeces de même genre. Il eſt des Mouches à deux aîles vivipares, & des Mouches à deux aîles ovipares.

IL y a plus, quelques Eſpeces ſont vivipares dans un tems, & ovipares dans un autre. Le Puceron nous en fournit un exemple (1).

Tous les grands Animaux qui nous ſont connus, ſe diſtinguent en Mâles & Femelles, & propagent l'Eſpece par la voie de l'accouplement. Le même ordre regne chez les Inſectes; mais toutes les Eſpeces ne lui ſont pas ſoumiſes, & entre celles qui le ſont, pluſieurs nous offrent des ſingularités très-remarquables.

moyen deſquels elles font pénétrer leurs œufs dans le corps de divers Inſectes vivans. Mais le plus admirable de tous ces inſtrumens, eſt cette double ſcie qui a été donnée à la Mouche du Roſier, & qui la met en état de pratiquer dans le bois de l'Arbriſſeau différentes logettes où elle renferme ſes œufs. J'invite le Lecteur curieux à contempler la ſtructure de ce bel inſtrument dans les Planches des Mémoires ſur les Inſectes, & mieux encore dans la Nature elle-même. Enfin, cette ſorte de ſabre que les Sauterelles ont au derriere, eſt encore un inſtrument approprié à la ponte: il eſt une maniere de *plantoir* avec lequel l'Inſecte pratique en terre des trous où il dépoſe ſes œufs. Certaines Mouches à deux aîles, fort ſemblables aux Couſins; mais bien plus grandes, & qui ont été nommées *Tipules*, portent de même au derriere une ſorte de plantoir, dont elles ſe ſervent avec adreſſe, pour loger leurs œufs dans la terre.

(1) †† Voyez-en d'autres exemples dans la Note 4 du Chap. XI de la Part. VII.

CHAP. VII.

DANS plusieurs Especes, le Mâle est aîlé & la Femelle non-aîlée. Le Ver-luisant, condamné à ramper toute sa vie, est fécondé par un Insecte pourvu de quatre aîles (2).

QUELQUEFOIS cette singularité assez frappante, est jointe à d'autres qui surprennent davantage. Partout ailleurs on observe une certaine proportion entre le Mâle & la Femelle : ici, cette proportion disparoît entiérement. La Femelle est un Colosse sur lequel le Mâle se promene comme sur un terrein spacieux. L'ardeur & l'agilité de ce Mâle sont extrêmes. Il est dans un mouvement presque continuel. La Femelle, au contraire, ne se meut que rarement & pesamment. Quelquefois même elle passe la plus grande partie de sa vie dans la plus parfaite immobilité. Enfin le Mâle est un Insecte *proprement dit* (3) ; son corps est coupé par des incisions très-marquées : la Femelle est une masse sphérique ou ellyptique, collée à une branche, & qu'on prendroit pour une tumeur ou une galle de cette branche. L'on comprend que je parle des *Gallinsectes*, dont le nom rend si bien les apparences trompeuses. On les trouve en grand nombre sur les branches de quantité d'Arbres & d'Arbustes. Elles se diversifient beaucoup ; mais elles affectent toujours la forme de *Galles* plus ou moins arrondies. Elles pompent le suc de l'Arbre à l'aide d'une petite trompe, qu'elles tiennent fichée dans l'écorce. Elles pondent des milliers d'œufs, qui s'empilent sous le ventre de la Mere, à mesure qu'ils en sortent. La ponte finie, la Gallinsecte meurt, & son cadavre demeure collé à la branche. Ce n'est plus qu'une coque pleine d'œufs, qu'on pren-

(2) †† Il est bien d'autres exemples de la même singularité. Chez plusieurs Especes de Papillons nocturnes, le Mâle est aîlé, & la Femelle non-aîlée. On observe la même chose dans une Espece de gros Scarabé. Les Pucerons nous offrent en ce genre de plus grandes singularités encore. On trouve dans les nombreuses Familles de ces petits Insectes, des Femelles aîlées & des Femelles non-aîlees ; des Mâles aîlés & des Mâles non-aîlés.

(3) Part. III. Chap. XVII.

droit encore pour une Gallinſecte vivante, tant il y a peu d'apparence de vie dans cet étrange Animal. Les Petits ne tardent pas à éclorre, & l'on voit paroître auſſi-tôt une multitude de très-petites membranes animées, ovales ou circulaires, portées ſur ſix jambes, & qui ſe répandent de tous côtés avec une célérité merveilleuſe. Eût-on jamais deviné que des Inſectes ſi petits, ſi plats, ſi agiles, ſe confondroient un jour avec les *Galles* (4)?

Chez tous les Animaux diſtingués de ſexes, c'eſt le Mâle qui introduit. Il eſt une eſpece de Mouche, fort commune dans nos appartemens, qui fait une exception à cette regle ſi générale. Ici, c'eſt la Femelle qui introduit & le Mâle qui reçoit.

Parmi les Eſpeces qui vivent en ſociété, pluſieurs nous offrent de trois ſortes d'individus; des Mâles, des Femelles & des Neutres, ou des Individus qui demeurent toujours privés de ſexes. C'eſt ce qu'on obſerve dans les Républiques des Abeilles, des Guêpes, des Fourmis. On ſait que chaque Eſſaim d'Abeilles n'a qu'une Femelle, qui porte le nom de *Reine*; les Mâles nommés *Faux-bourdons*, ſont aſſez ſouvent au nombre de quatre ou cinq cents; les Neutres, bien plus nombreux, vont quelquefois à quarante ou cinquante mille. Ceux-ci ſont les Ilotes de la petite Sparte: ils ſont chargés de tous les travaux. La Reine & les Faux-bourdons ne s'occupent qu'à donner des Citoyens à l'Etat. Mais ſi ces Faux-bourdons avoient été auſſi ardens que les Mâles de quelques Eſpeces, la Reine, placée au

(4) †† Le genre des Gallinſectes eſt très-fécond en Eſpeces. Il eſt peu d'Arbres ou d'Arbriſſeaux, qui n'ayent leurs Gallinſectes. Ceux de l'Oranger ſont très-connus ſous le nom impropre de *Punaiſes*. Ceux du Pêcher ne le ſont pas moins par leur multiplication exceſſive. Il y a d'aſſez grandes analogies entre ces Inſectes & les Pucerons. Le Kermès & la Cochenille, dont la véritable nature avoit été ſi long-tems ignorée, appartiennent au Peuple nombreux des Gallinſectes.

CHAP. VII. milieu d'un Serrail de pareils Mâles, n'auroit pas eu le tems de pondre. Il a donc été ordonné, que les Faux-bourdons ne rechercheroient jamais la Reine; mais que ce feroit elle qui les rechercheroit & qui les exciteroit par fes agaceries à la féconder. Sa fécondité furpaffe fon incontinence; elle eft à la lettre la Mere de tout fon Peuple; elle pond dans l'année plus de cinquante mille œufs. Elle en pond de trois fortes, d'où éclofent trois fortes d'Individus différens de taille. Les Neutres conftruifent donc trois fortes de cellules proportionnelles, deftinées à recevoir les œufs & à loger les Petits qui en doivent éclorre (5).

DIVERSES Efpeces d'Infectes font de véritables Hermaphrodites: chaque Individu y réunit les deux fexes: mais il ne peut fe féconder lui-même, & la génération dépend ici, comme ailleurs, du concours de deux Individus. Il y a de ces Hermaphrodites qui peuvent être multipliés de bouture: d'un même Ver de terre l'on peut faire plufieurs Vers de terre, en le coupant par morceaux, & fi les Vers provenus de cette divifion, venoient enfuite à s'accoupler, ils fe féconderoient, en quelque forte eux-mêmes.

(5) †† C'étoit, comme l'on voit, d'après le plus grand Hiftorien des Abeilles que j'efquiffois ces premiers traits de leur hiftoire. Mais, depuis la mort de cet excellent Obfervateur, on a découvert chez ces Mouches laborieufes des chofes bien fingulieres, & qui s'éloignent beaucoup de tout ce qu'il avoit raconté de leur génération & de leur police. Cette Reine-abeille qu'il nous repréfentoit comme une Meffaline au milieu d'un Serrail de Mâles, nous eft donnée aujourd'hui pour une Veftale qui, condamnée à un célibat perpétuel, n'a jamais de commerce avec les Mâles fi nombreux au milieu defquels elle vit. Si l'on doit s'en rapporter à des obfervations qui paroiffent bien faites, & qui ont été répétées plus d'une fois, les œufs que la Reine pond en fi grand nombre, font fécondés dans les alvéoles à la maniere de ceux de divers Amphibies & des Poiffons à écailles: les Mâles les arrofent de leur fperme. Je n'en dirai pas davantage actuellement fur ces nouvelles découvertes; parce que je ferai appellé à y revenir dans un autre endroit de cet Ouvrage.

D'AUTRES Infectes font des Hermaphrodites d'un ordre plus fingulier : chaque Individu fe fuffit à lui-même, & propage fans aucun commerce avec fon femblable. Le *Puceron* nous en a fourni le premier un exemple qui mérite de nous occuper quelques momens (6).

## CHAPITRE VIII.

### *Le Puceron.*

VOus avez vu cent fois de petits Moucherons attachés en grand nombre aux fommités & aux feuilles des Plantes, & qui les contournent en divers fens (1) : ce font les Pucerons, dont

(6) †† Il eft rigoureufement démontré, que dans la même Famille de Pucerons où fe trouvent des Individus qui fe fuffifent à eux-mêmes, il eft néanmoins une diftinction réelle de fexe, & un véritable accouplement, comme je le dirai bientôt. Mais chez les Polypes, incomparablement plus nombreux en Efpeces que les Pucerons, & dont la multiplication eft beaucoup plus grande encore, il n'eft aucun veftige de fexe ni aucune copulation. Chaqu'Individu eft *Androgyne* au fens le plus étroit.

(1) †† Non-feulement les Pucerons contournent les feuilles des Plantes en divers fens ; ils y occafionent encore par leurs piqures fans ceffe réitérées, des excroiffances quelquefois monftrueufes. Telles font, en particulier, ces groffes veffies de l'Orme, qu'on trouve remplies de Pucerons, qui doivent leur origine à une feule Mere, qui a piqué une feuille de l'Arbre, & qui y a occafioné ainfi une tumeur dans laquelle elle s'eft laiffé renfermer. La Famille plus ou moins nombreufe à laquelle elle y donne naiffance, contribue à l'augmentation de la tumeur en y faifant affluer les fucs nourriciers en plus grande abondance. Il eft dans le Levant de ces tumeurs produites par nos Pucerons, dont on fait ufage pour les teintures en cramoifi.

La claffe des Pucerons eft fi nombreufe en Efpeces, qu'on peut douter raifonnablement s'il n'y a pas au moins autant d'Efpeces de ces Infectes qu'il y a d'Efpeces de Végétaux. La plupart font très-petits, & leurs couleurs très-variées. Il en eft qui font recouverts d'un long duvet cotonneux, quelquefois fort joliment frifé.

les Efpeces font prefque auffi nombreufes que celles des Végétaux, & dont les fingularités fe font multipliées à mefure qu'on leur a donné plus d'attention.

Ils mettent au jour des Petits vivans. Leurs accouchemens font faciles à fuivre; il ne faut que de bons yeux & un peu de patience. Saififfez un Petit à fa naiffance; renfermez-le à l'inftant dans la folitude la plus parfaite; & pour mieux affurer fa virginité, pouffez les précautions jufqu'au fcrupule; devenez pour lui un Argus plus vigilant que celui de la Fable. Quand le petit folitaire aura pris un certain accroiffement, il commencera d'accoucher, & au bout de quelques jours vous le trouverez au milieu d'une nombreufe Famille.

Faites fur un des Individus de cette Famille la même expérience que vous avez tentée fur le Chef; le nouvel Hermite multipliera comme fon Pere; & cette feconde génération élevée en folitude, ne fera pas moins féconde que la premiere.

Répétez l'expérience de génération en génération, ne relâchez rien de vos foins, de vos précautions, de votre défiance: pouffez, fi votre patience vous le permet, jufqu'à la neuvieme génération, & toutes vous donneront des Vierges fécondes.

Après ces expériences fi décifives & fi réitérées, vous vous perfuadez aifément qu'il n'eft point de diftinction de fexe dans les Pucerons. Quel feroit en effet l'ufage d'une pareille diftinction chez un petit Peuple dont tous les Individus fe fuffifent conftamment à eux-mêmes? L'Hiftoire naturelle eft la meilleure Logique, parce qu'elle eft celle qui nous apprend le mieux à fufpendre nos jugemens. Les Pucerons font réellement diftingués de fexes; il eft parmi eux des Mâles & des Femelles, & leurs amours font la chofe du monde la moins équivoque. Je ne

ne fais même s'il eſt dans la Nature des Mâles plus ardens que ceux-ci.

QUEL eſt donc l'uſage de l'accouplement chez des Inſectes qui multiplient ſans ſon ſecours ? A quoi peut ſervir une diſtinction réelle de ſexe à de véritables *Androgynes* ? L'éclairciſſement de ce point tient à une autre grande ſingularité que nous offrent ces petits Animaux. Pendant toute la belle ſaiſon ils ſont vivipares ; tous mettent au jour des Petits vivans. Vers le milieu de l'Automne ils deviennent ovipares ; tous pondent alors de véritables œufs, qui écloſent au retour du Printems (2). Les Mâles commencent à ſe montrer préciſément dans le tems où les Femelles commencent à pondre. Il y a donc un rapport ſecret entre l'apparition des Mâles & la ponte des Femelles (3). En tout tems on trouve dans le corps des Femelles des œufs & des Petits plus ou moins prêts à naître. Les Petits étoient donc renfermés originairement dans des œufs (4). Pendant la

(2) †† L'illuſtre de GEER, à qui l'Hiſtoire naturelle eſt ſi redevable, ne croyoit pas que les mêmes Pucerons qui ſont vivipares en Eté, deviennent ovipares en Automne. Il avoit fait ſur les Pucerons du Roſier, des obſervations qui l'avoient convaincu, que les Individus qui ſont ovipares dans l'arriere ſaiſon, n'ont jamais été vivipares ; & que les Individus ailés vivipares, qui précédent les Individus ovipares, ne pondent jamais des œufs. Ces obſervations demanderoient à être répétées. Il faudroit ſur-tout s'aſſurer, s'il eſt des Individus ovipares parmi les Pucerons de la Zone torride.

(3) †† Mr. de GEER raconte, quelle fut ſa ſurpriſe de trouver au milieu de l'Eté, des Pucerons Mâles dans une Eſpece qui vit ſur le Saule, & de les voir s'accoupler avec des Femelles vivipares. Mais il y a lieu de s'étonner, que l'Obſervateur n'eût pas ſongé à élever de ces Pucerons en ſolitude pour tâcher de découvrir l'uſage ſecret de l'accouplement. Il auroit été intéreſſant de ſavoir, ſi des Pucerons de cette Eſpece, privés de Mâles, auroient multiplié comme les autres.

(4) †† Notre ingénieux Obſervateur Suédois rapporte une obſervation qui confirme bien ceci, & qu'ils avoit faite ſur les Pucerons qui contournent les feuilles de l'Orme. Il aſſure, qu'il naiſſent revêtus d'une enveloppe, qu'ils rejettent à leur ſortie du ventre de leur Mere.

CHAP. VIII.

belle saison, ils éclosent dans le ventre de leur Mere & paroissent au jour vivans. Les Plantes leur fournissent alors une nourriture convenable, qu'ils ne tardent pas à pomper à l'aide d'une trompe fort déliée & quelquefois très-longue. A l'approche des froids, les Petits ne peuvent plus se développer assez dans le ventre de leur Mere, pour venir au jour vivans : ils demeurent renfermés dans leurs œufs, où ils se conservent pendant l'Hiver. S'ils éclosoient à l'entrée de cette saison, ils périroient bientôt faute de nourriture. Le développement dépend en dernier ressort de la nutrition : les Pucerons qui naissent vivans, se sont plus développés dans la matrice que ceux qui naissent renfermés dans des œufs. Les premiers ont donc reçu dans la matrice une nourriture que les autres n'ont pu y recevoir. Cette nourriture a suffi pour opérer le plein développement des Germes. L'accouplement n'auroit-il donc point pour principale fin de suppléer au défaut de cette nourriture dans les Germes qui ne doivent éclorre qu'après être sortis du ventre de leur Mere ? Nous avons vu (5) que la liqueur du Mâle est un fluide nourricier. On vérifieroit cette conjecture en élevant en solitude des Pucerons appellés à pondre. Il reste donc encore des expériences curieuses à tenter sur les Pucerons, malgré le grand nombre de celles qu'on a déja faites. Combien ces petits Insectes méritoient-ils d'être étudiés ! Il demeurera tou-

Il avoit très-bien vu aussi comment les Petits sortent des œufs pondus avant l'Hiver. L'œuf s'ouvre à une de ses extrémités, & le petit Puceron en sort la tête la premiere : tous ses membres sont étendus en ligne droite sur sa poitrine, précisément comme chez les Pucerons qui sortent vivans du ventre de la Mere.

Il nous apprend encore, qu'il est des Pucerons qui savent couvrir leurs œufs de l'espece de duvet dont ils sont eux-mêmes garnis : ils les détachent de leur ventre avec leurs jambes de derriere, qui s'en chargent plus ou moins, & en les frottant ensuite contre les œufs, le duvet s'en sépare & demeure adhérent à ces derniers.

(5) Part. VII, Chap. X, XI.

jours vrai que les plus petits sujets de Physique sont inépuisables (6).

J'ai parlé de quelques Especes d'Insectes, dont les Mâles sont aîlés & les Femelles non-aîlées. On retrouve cette singularité

(6) †† Je disois *de Physique*, & non simplement d'Histoire naturelle ; parce que j'envisageois ici les Pucerons dans le rapport à l'histoire de la génération, sur laquelle ils peuvent répandre beaucoup de jour, & qui est une des plus belles parties de la Physique. C'étoit, sans doute, sous le même point de vue que Mr. de REAUMUR considéroit nos Pucerons, lorsqu'en parlant de leur maniere de multiplier, il ajoutoit, *qu'elle étoit peut-être la plus grande singularité que l'Histoire naturelle nous eût fait voir jusqu'ici, une singularité intéressante pour les Physiciens, & même pour les Métaphysiciens, & très-propre à justifier l'emploi du tems passé à observer les plus petits Insectes.* Le grand HALLER pensoit de même sur les Pucerons : il les regardoit comme des Etres importans en Physique, & s'étoit plu à le faire sentir.

Nous avons vu que dans la même Famille de ces petits Insectes, il est des Individus vivipares & des Individus ovipares : nous ne sommes pas même assurés, que le même Individu qui, pendant un tems plus ou moins long, a mis constamment au jour des Petits vivans, ne vienne pas ensuite à pondre des œufs. Mais l'histoire des Pucerons nous offre en ce genre une nouvelle singularité, qui n'en auroit point été une pour les Observateurs, s'ils n'avoient été accoutumés à voir les Pucerons accoucher de Petits vivans. Sur les Sapins de la Suede s'élevent des galles en forme d'Artichaut, & ces galles très-remarquables doivent leur naissance à des Pucerons si essentiellement ovipares, qu'on ne les a jamais vu mettre au jour des Petits vivans. Ils pondent constamment des œufs de génération en génération ; & c'est aux piquures réitérées des Petits qui en éclosent, que les galles doivent leur plus grand accroissement. Elles ne sont proprement que les boutons mêmes de l'Arbre, rendus monstrueux par les piquures de nos Insectes. Ils s'établissent dans les cavités nombreuses des galles. Mr. de GEER, à qui nous devons cette découverte, a trouvé au Printems dans chaque galle, une grosse Puceronne, à laquelle seule il attribue la premiere formation de la tumeur. Au dehors & autour de celle-ci, il a observé un grand nombre de petits œufs, d'où sortoient de très-petits Pucerons, qui entroient dans les cavités de la tumeur, & qui profitoient ainsi du domicile que la Mere Puceronne sembloit leur avoir préparé. Il a trouvé de ces Meres Puceronnes sur les pousses du Sapin dès l'Automne précédente. Elles y étoient rassemblées par grouppes, & paroissoient fort jeunes

CHAP. IX. chez les Pucerons : mais ils ont plus à nous offrir en ce genre. Il eſt parmi eux des Mâles aîlés, & des Mâles qui demeurent toute leur vie privés d'aîles. Il y a auſſi des Femelles aîlées, & des Femelles qui ne prennent jamais d'aîles. Ce n'eſt pas tout encore : les Mâles, & ſur-tout les non-aîlés, ſont ſi petits en comparaiſon des Femelles, qu'on les voit ſe promener ſur elles, comme un Moucheron ſur un fruit, tant la Nature s'eſt plue à accumuler ici les ſingularités de différens genres.

## CHAPITRE IX.

### *Les Zoophytes ou les Animaux-plantes.*

JE demande grace pour cette expreſſion barbare, qui n'eſt pas même philoſophique. Je voudrois rendre par un ſeul mot ces propriétés ſi remarquables, communes à divers Inſectes, & qui ſemblent les rapprocher beaucoup des Plantes. Des Animaux qui multiplient comme elles, de bouture & par rejettons, des Animaux qu'on greffe, paroîſſent être de vrais *Zoophytes* ou des *Animaux-plantes.* Je ſais bien que ce ſont au fond de purs Animanx ; mais qui ont plus d'affinité avec les Plantes que n'en ont les Animaux plus généralement connus ; & c'eſt cette forte d'affinité que le mot de *Zoophytes* doit réveiller dans l'eſprit.

PHYSICIENS, qui aviez approfondi les ſecrets de l'économie

encore. Toutes étoient immobiles & recouvertes d'un duvet blanchâtre. Elles ne croiſſoient que très lentement pendant l'Hiver; mais au retour du Printems, elles prenoient des accroiſſemens rapides.

Les petits Pucerons qui écloſent des œufs que ces Meres pondent, ſortent des galles en Juillet, prennent des aîles après en être ſortis, & pondent des œufs d'où écloſent des Pucerons qui ſe raſſemblent par grouppes ſur les tiges du Sapin, depuis l'Automne juſqu'au Printems, & qui donnent ces Meres auxquelles les galles doivent leur origine.

animale ; Anatomiſtes, qui aviez conſacré vos ſavantes veilles à l'étude du Corps humain, aviez-vous ſoupçonné qu'il exiſtât des Animaux, dont la ſtructure imitât aſſez celle des Plantes, pour renaître comme elles de leurs débris ? Non, vous ne l'aviez point ſoupçonné, & plus vos connoiſſances anatomiques étoient profondes, plus vous vous ſeriez refuſé à un ſoupçon qui les choquoit toutes. Pleins des Modeles que vous offroient les grands Animaux, vous aviez puiſé dans ces Modeles vos idées d'Animalité. Et comment, ſur de pareilles idées, euſſiez-vous imaginé la reproduction totale d'un cerveau, d'un cœur, d'un eſtomac & de tous les viſceres eſſentiels à la vie ? Une ſemblable régénération étoit déja très-merveilleuſe dans le Végétal ; & combien l'organiſation de l'Animal vous paroiſſoit-elle différer de celle du Végétal ! Combien les organes du premier vous paroiſſoient-ils plus compoſés, plus multipliés, plus divers, plus dépendans & plus inſéparables les uns des autres ! Comment donc euſſiez-vous deviné l'exiſtence d'un Animal, qui ne montre ni cerveau ni cœur ni arteres ni veines, & qui ſemble être tout eſtomac, tout inteſtin ; & dont les jambes ou les bras ſont encore eſtomac & inteſtin ? Comment enfin euſſiez-vous préſumé l'exiſtence d'un Animal qui peut être greffé comme un Prunier, & retourné comme un gant, & qui met ſes Petits au jour, comme un Arbre y met ſes branches ?

Deux mille ans s'étoient écoulés depuis que l'Ecole avoit commencé de bégayer & de tâtonner, lorſque la ſagacité d'un ſeul Obſervateur ſut tirer d'un heureux haſard toutes ces belles découvertes. L'art s'uniſſant alors à la Nature, la féconda ; & de ce commerce nâquirent de nouveaux prodiges, plus étonnans encore que ceux des tems fabuleux. Que ſont néanmoins tous ces prodiges auprès de ceux que les ſiecles futurs verront éclorre ! Quelle n'eſt point l'immenſité de la Nature ! Quelles ne ſont point les richeſſes cachées dans ſon ſein, & la variété preſqu'infinie de ſes productions ! Combien ces inſtrumens qui

nous ont valu tant de vérités, ſont-ils encore imparfaits! Quelle perfection ne pourront-ils pas recevoir un jour du haſard ou de l'habileté des Artiſtes!

Nous étions à peine revenus du profond étonnement où le Polype *à bras* nous avoit jettés, que les Polypes *à bouquet* ont paru, & nous ont offert des phénomenes ſi étranges, ſi éloignés de tout ce que nous connoiſſions, que nous n'avons pas même trouvé dans la langue des termes propres à les exprimer. Que devons-nous donc penſer de ces Nomenclatures faſtueuſes, qu'on oſe nous donner pour le *Syſtême de la Nature*? Je crois voir un Ecolier qui entreprend de faire l'index d'un gros in-folio, dont il n'a lu que le titre & les premieres pages. Et même ces premieres pages du Livre de la Nature, les poſſédons-nous? Combien s'y trouve-t-il de paſſages que nous n'entendons pas, & dont le ſens caché renferme probablement des vérités intéreſſantes!

Je ne fais point le procès aux Nomenclateurs; ils s'efforcent de mettre de l'ordre dans nos connoiſſances: mais je dirai bien, qu'un ſimple Nomenclateur ne fera jamais de grandes découvertes. Je dirai bien encore, que je fais plus de cas d'un bon Traité ſur un ſeul Inſecte, que de toute une Nomenclature *inſectologique*: c'eſt que des définitions & des diviſions ne ſont pas de l'Hiſtoire; c'eſt qu'on ſe perſuade trop facilement qu'on ſait l'Hiſtoire, quand on ſait en gros comment les Perſonnages ſont faits. Il vaudroit bien mieux ſavoir ce qui réſulte de la maniere dont ils ſont faits, & ce qu'ils font.

Nos claſſes & nos genres feront ſouvent dérangés par de nouveaux Etres qu'on ne ſaura où loger, parce qu'on ſe ſera trop preſſé de faire des diſtributions. Si tout eſt nuancé dans le Monde phyſique, nos partitions ſi tranchées ne peuvent être

bien naturelles ; elles ne ſont que commodes, & l'on ſacrifie ſouvent à cette commodité des avantages plus réels.

L'AUTEUR de la Nature a marqué du Sceau de ſon Infinité ſes moindres Productions : il n'en eſt point qui ne puiſſe occuper utilement un Obſervateur tout entier. Comment donc ſe trouve-t-il des Obſervateurs, qui oſent embraſſer à la fois pluſieurs branches d'Hiſtoire naturelle ? Ce ſeroit déja trop d'une ſeule branche, que dis-je ! d'un ſeul rameau. Méditez l'admirable *Hiſtoire du Polype* ; liſez les beaux *Mémoires ſur les Inſectes*, & comparez l'utilité de ces Chef-d'œuvres à celle des Nomenclatures les plus vantées. Quels ſont ceux de ces Ouvrages que vous aimeriez mieux avoir fait, & qui vous paroîſſent ſuppoſer plus de ſagacité, de génie, d'invention, & contribuer davantage aux progrès de l'Anatomie & de la Phyſique ? Il me ſemble, qu'on devroit être moins empreſſé à faire le catalogue de nos connoiſſances, qu'à les augmenter. Amaſſons plus de matériaux avant que de ſonger à élever le Temple de la Nature ; elle refuſeroit d'y habiter ; il ne ſeroit pas proportionné à ſa grandeur ; il ne le ſeroit qu'à la petiteſſe de l'Architecte (1).

(1) †† Ceci étoit imprimé depuis pluſieurs années, lorſqu'un des plus habiles & des plus infatigables Naturaliſtes, de notre ſiecle (COMMERSON) écrivoit ce qui ſuit à un de ſes intimes Amis, en date de l'Isle de Bourbon, le 18 d'Avril 1771.

„ Quel admirable Pays que Madagaſcar ! Ce n'eſt point dans une courſe rapide qu'on peut parvenir à reconnoître ſes riches productions : ce ſeroit l'étude d'une longue ſuite d'années ; encore faudroit-il des Académies entieres pour une ſi abondante moiſſon.

„ C'eſt à Madagaſcar qu'eſt la véritable Terre de promiſſion pour les Naturaliſtes : c'eſt-là que la Nature ſemble s'être retirée comme dans un ſanctuaire particulier, pour y travailler ſur d'autres modeles que ceux auxquels elle s'eſt aſſervie dans d'autres Contrées. Les formes les plus inſolites & les plus merveilleuſes s'y rencontrent à chaque pas. Le DIOSCORIDE du Nord y trouveroit dequoi faire dix Editions revues & augmentées de ſon *Syſtema naturæ*, & finiroit, ſans doute, par convenir de bonne foi qu'on n'a encore ſoulevé qu'un coin du voile qui couvre les productions éparſes de la Nature. On

# CHAPITRE X.

## *Les Zoophytes apodes ou les Animaux-plantes, sans pieds.*

### *Les Vers d'eau douce.*

PARMI les Zoophytes, les uns ont des pieds ou des membres, les autres en sont dépourvus. Nous contemplerons d'abord ces derniers.

,, ne peut s'empêcher, à la vue des tré-
,, sors répandus à pleines mains sur cette
,, Terre fertile ; de regarder en pitié
,, ces sombres Spéculateurs de Cabinet,
,, qui passent leur vie à forger de vains
,, systêmes, & dont tous les efforts n'a-
,, boutissent qu'à faire des châteaux de
,, cartes Ne les comparerions-nous pas
,, à ce Fils d'Eole, dont nous parlent
,, les Poëtes ? Comme Sisyphe, ne se
,, rebuteront-ils jamais de rouler le ro-
,, cher du bas d'une Montagne en haut,
,, d'où il retombe sur le champ ? Ils
,, devroient savoir cependant qu'ils n'ont
,, peut-être pas encore un seul genre
,, déterminé ; que tous leurs caracteres
,, classiques, génériques, &c. sont
,, précaires ; que toutes les lignes de
,, démarcation qu'ils ont tracées, s'éva-
,, nouissent à mesure que les Genres
,, & les Especes intermédiaires compa-
,, roissent. Quelle présomption de pro-
,, noncer sur le nombre & la qualité
,, des Plantes que peut produire la
,, Nature, malgré toutes les découvertes
,, qui restent à faire ! LINNEUS ne pro-
,, pose gueres que sept à huit mille Es-
,, peces de Plantes. On prétend que le
,, célebre SHERARDEN en connoissoit
,, plus de seize mille ; & un Cultiva-
,, teur moderne a cru entrevoir le *maxi-*
,, *mum* du regne végétal, en le por-
,, tant à vingt mille Especes. J'ose dire
,, cependant que j'en ai déja fait à moi
,, seul, une collection de vingt-cinq
,, mille ; & je ne crains point d'an-
,, noncer qu'il en existe au moins qua-
,, tre à cinq fois autant sur la surface de
,, la Terre : car je ne puis raisonna-
,, blement me flatter d'être parvenu à
,, en recueillir la quatrieme ou la cin-
,, quieme partie. . . . . . Un Ami a bien
,, voulu me faire un herbier des Plan-
,, tes de la Côte de Coromandel ; je
,, n'en ai pas reconnu une vingtaine
,, dans l'*Hortus* de la Côte de Malabar.
,, Il faut donc regarder tous les Systêmes
,, faits & à faire encore pendant long-
,, tems, comme autant de procès ver-
,, baux de différens états de pauvreté
,, où en étoient la science & l'Auteur, à
,, l'époque de son systême.

NOUS

Nous avons déja entrevu la régénération du Ver de terre; nous n'y reviendrons pas. D'autres merveilles nous appellent, & elles sont en grand nombre. Nous n'aurons que le regret de les parcourir trop rapidement.

C'est presque une chose respectable que la boue qui couvre le fond des marais & des étangs : c'est-là que le Grand Etre n'a pas dédaigné d'accumuler les traits de Sa Puissance & de Sa Sagesse. Il avoit lié l'existence de cette matiere vile à celle de différentes Especes de Vers, destinés à y vivre & à s'en nourrir, & qui devoient un jour nous offrir le spectacle intéressant d'une reproduction qu'on ne se lasse point d'admirer, & qu'on admire d'autant plus, qu'on est plus éclairé.

Tous ces Vers sont longs & effilés. Ils ne ressemblent pas mal à la *chanterelle* d'un Violon : on pourroit méme leur en donner le nom. Leur corps est formé d'une suite très-nombreuse de petits anneaux, qui décroissent graduellement à mesure qu'ils approchent des extrémités. Ils sont très-mols; leur tête, qui se termine en pointe mousse, est susceptible de mouvemens variés. Elle se contracte, se dilate, s'alonge, se raccourcit au gré de l'Insecte. La bouche est garnie d'un muscle qui en dirige les fonctions, & dont le jeu est assez sensible. L'Anus, placé à l'extrémité opposée, est une petite fente

„ Le bon Chevalier de l'Etoile polaire me fait sourire, lorsqu'il nous „ assure qu'il a fait la voûte de son „ édifice. Il me semble le voir au mi„ lieu de toutes les refontes de son „ *Pinax*, occupé à remonter un modele „ de la Machine de Marly, dont on „ ne lui présenteroit les pieces de rap„ port qu'après lui en avoir préalable„ ment soustrait les neuf dixiemes. Je „ ne prétends point par-là déroger au „ respect qui lui est dû; j'ai toujours „ été un de ses zélés Disciples ".

Celui qui s'exprimoit avec tant de feu & d'agrément, avoit fait le tour du Globe, pour accroître nos connoissances en Histoire naturelle. Combien les Amis de la Nature ont-ils à regretter qu'une mort prématurée l'ait enlevé à une Science, au perfectionnement de laquelle il avoit consacré tous les momens de sa laborieuse & trop courte vie!

oblongue, bordée d'un muſcle analogue, mais moins apparent. Toute la peau eſt ſi tranſparente, qu'elle permet de voir juſques dans l'intérieur, & nous devons nous en féliciter, car il préſente un grand ſpectacle. Le Polype, ſi célebré & ſi digne de l'être, ne montre rien qui ait l'air de viſceres: toute ſa ſubſtance, qui eſt auſſi très-diaphane, ne paroît compoſée que d'un amas de petits grains ſimilaires. Nos *chanterelles* ſont de petits Etres tout autrement organiſés, & l'appareil de viſceres, que le microſcope nous y découvre, paroît les élever bien au deſſus du Polype dans l'Echelle de l'Animalité. Un long vaiſſeau, qui va en ſerpentant de la tête vers la queue, eſt ce qui frappe le plus les yeux de l'Obſervateur: il a peine à s'en détacher. A ſes mouvemens réguliers & alternatifs de dilatation & de contraction, il le reconnoît bientôt pour le cœur ou la principale artere. La liqueur qui circule dans ces routes tortueuſes, eſt limpide. Elle ſe rend ſenſible par les battemens qu'elle excite dans chaque portion de l'artere, compriſe entre deux anneaux. On diroit que chacune de ces portions eſt un véritable cœur, & que toute l'artere eſt une chaîne de petits cœurs, mis bout à bout, & qui chaſſent le ſang de place en place. On le voit parcourir d'un mouvement uniforme tous ces petits cœurs, & s'élever ainſi comme par autant d'échellons, de la queue vers la tête, près de laquelle il diſparoît enfin. De part & d'autre de l'artere, on découvre de belles ramifications de vaiſſeaux, qu'on prendroit pour des veines, parce qu'on n'y apperçoit aucun battement. Au deſſous & le long de l'artere eſt un canal, dont le diametre varie en différens points de ſon étendue. C'eſt le conduit inteſtinal, qui comprend l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins. Les alimens s'y digerent ſous les yeux de l'Obſervateur: il les ſuit dans leur route; il les voit deſcendre de la bouche vers l'anus, & enfiler tous les points du canal compris entre ces deux extrémités. Quelquefois il les obſerve rétrograder; d'autrefois ils lui paroîſſent ſtationaires. Il démêle. ...... Mais mon Lecteur a déja pris une aſſez grande idée de

la ſtructure de ces Vers, & il s'étonne que des Machines auſſi compoſées puiſſent être miſes en pieces ſans que leur économie en ſouffre.

Elle n'en ſouffre pas le moins du monde. Au pied de la lettre, ce n'eſt rien pour ces Inſectes que d'être partagés par le milieu du corps. Non-ſeulement chaque moitié continue de vivre & de ſe mouvoir; mais celle qui n'a point de tête en refait bientôt une autre, & l'on juge bien qu'une nouvelle queue ne tarde pas à pouſſer dans la moitié qui n'en avoit point. En moins de trois jours, quelquefois plutôt, les deux moitiés ſont deux Vers très-complets, & qui n'ont plus qu'à acquérir la longueur du premier.

Ce n'eſt pas une plus grande affaire pour des quarts, des huitiemes, des ſeiziemes de nos Vers, de reprendre une tête & une queue, cela va ſi vîte & ſi bien, qu'en peu de jours, tous ces fragmens ſont autant d'Inſectes parfaits; & au bout de quelques ſemaines, ils ſont déja auſſi longs que le Ver entier. De nouveaux anneaux & de nouveaux viſceres ſe développent à la ſuite des premiers, & les parties reproduites ne different point des anciennes. Ainſi la Machine ſe remonte par ſes propres forces, & la ſection, qui devroit les détruire, ne fait que les déployer.

Je n'ai pas dit aſſez; dois-je craindre de n'en être pas cru ſur ma parole, après tant de merveilles du même genre, que l'Hiſtoire naturelle nous prodigue? Des vingt-ſixiemes de Ver, c'eſt-à-dire, de vrais atômes, parviennent très-bien à ſe réintégrer, & dans l'eſpace de quelques mois, ce ſont des Vers de pluſieurs pouces de longueur. Dans ces atômes vivans, comme dans des fragmens plus conſidérables, la circulation paroît ſe faire avec la même régularité que dans le Ver entier. Chaque atôme a ſon petit cœur, & l'on voit aſſez que ce

CHAP. X. cœur n'eſt autre choſe qu'une très-petite portion de la grande artere du Ver dont l'atôme faiſoit auparavant partie.

On ſe laſſe de couper la tête au même Individu : il faut toujours y revenir, parce que toujours il repouſſe une nouvelle tête. On peut même lui en faire pouſſer deux à la fois, qui auront chacune leur volonté propre.

Il eſt une autre Eſpece de ces Vers, chez qui la propriété de ſe réintégrer a été reſſerrée dans des bornes fort ſingulieres. Elle refait au mieux une tête & une queue, mais ſi on la coupe en trois ou quatre portions, les portions intermédiaires pouſſent une queue à la place où elles auroient dû pouſſer une tête. Cette queue ſurnuméraire, très-bien organiſée & à qui rien ne manque, ne ſauroit s'acquitter des fonctions de la tête, & le malheureux Inſecte eſt condamné à mourir de faim.

## CHAPITRE XI.

### *Les Polypes à bouquet.*

Regardez dans ce ruiſſeau, dont le fond eſt couvert de débris de Plantes : qu'appercevez-vous ſur ces débris ? Des taches de moiſiſſure : ne vous y méprenez pas ; ces moiſiſſures ne ſont pas ce qu'elles paroîſſent être, & vous le ſoupçonnez déjà : vous penſez les annoblir beaucoup en les élevant au rang de Végétaux : vous conjecturez que ce ſont des Plantes en miniature, qui ont leurs fleurs & leurs graînes, & vous vous applaudiſſez de ne pas juger de ces moiſiſſures comme le Vulgaire.

Prenez une loupe ; que découvrez-vous ? De très-jolis bouquets, dont toutes les fleurs ſont *en cloches*. Chaque cloche eſt

portée par une petite tige, qui s'implante dans une tige commune : vous ne doutez plus à présent de la vérité de votre conjecture, & je ne puis vous détacher de ce Parterre microscopique.

Vous ne l'avez pourtant pas assez observé. Fixez vos regards sur l'ouverture d'une de ces cloches : vous y appercevez avec surprise un mouvement très-rapide, que vous ne pouvez vous lasser de contempler, & que vous comparez à celui d'un moulinet (1). Ce mouvement excite dans l'eau de petits courans, qui entraînent vers la cloche une multitude de corpuscules, qu'elle engloutit, & qui s'y dissolvent. Vous commencez à douter que ces cloches soient de véritables fleurs ; & les mouvemens, en apparence spontanés, des tiges accroissent encore vos doutes. Continuez d'observer ; la Nature elle-même vous apprendra ce que vous devez penser de cette singuliere Production, & vous fournira de nouveaux motifs d'admirer la fécondité de ses voies.

Voila une cloche qui se détache d'elle-même du bouquet, & qui va en nageant se fixer à quelque appui : suivez-là. Un court pédicule part de son extrémité, & c'est par le bout de ce pédicule qu'elle s'attache. Il se prolonge & devient une petite tige. Ce n'est plus un bouquet que vous avez sous les yeux, c'est une fleur unique. Redoublez d'attention ; vous touchez au moment le plus intéressant. La fleur s'est fermée, elle a perdu sa forme de cloche, & a pris celle d'un bouton. Vous soupçonnez peut-être que ce bouton est un fruit ou une graine, qui a succédé à la fleur ; car vous avez de la peine à abandonner

(1) †† Cette apparence de moulinet est une pure illusion d'Optique, produite par le mouvement ondulatoire & très-accéléré des levres du Polype. Quantité d'autres Animalcules de la même classe & de classes différentes, offrent la même particularité. Ce mouvement ondulatoire a chez tous la même fin : il tend à exciter dans l'eau un petit courant qui entraîne vers la bouche de l'Animal, les corpuscules qui lui servent de pâture.

votre premiere conjecture. Ne perdez point de vue ce bouton: le voilà qui se partage peu-à-peu suivant sa longueur, & la tige est surmontée à présent de deux boutons, plus petits que le premier. Examinez ce qui se passe dans l'un & dans l'autre. Ils s'évasent insensiblement, & vous appercevez dans les bords de l'évasement un mouvement qui s'accélere à mesure que le bouton s'ouvre. Déja le moulinet reparoît, & les deux boutons ont pris la forme d'une cloche.

Un fruit qui se convertit en fleurs, seroit-il un véritable fruit? Des fleurs dont l'intérieur est animé, & qui avalent de petits Insectes, seroient-elles de véritables fleurs? Laissez reposer vos yeux, & revenez observer au bout de quelques heures.

Vos fleurs se sont fermées comme la premiere; vous devinez aisément qu'elles vont se partager de même, s'évaser ensuite, & vous donner quatre cloches. Cela est déja fait, & vous avez un petit bouquet, formé de quatre fleurs. Si vous continuez d'observer, vous le verrez grossir par de nouvelles divisions de deux en deux; bientôt vous lui compterez seize, trente-deux, soixante-quatre fleurs, &c.

Telle est l'origine de ce Parterre microscopique, qui s'étoit d'abord attiré votre attention: combien étoit-il plus admirable encore que vous ne le pensiez! Quelle foule de merveilles une tache de moisissure présente-t-elle au Physicien étonné! Quelles scenes intéressantes, variées, imprévues se passent sur un brin de bois pourri! Quel théatre pour celui qui sait penser! Mais notre loge est si reculée, que nous ne faisons qu'entrevoir: quel seroit notre ravissement, si tout le spectacle se dévoilant à nos yeux, nous pénétrions jusques dans la structure intime de ce merveilleux assemblage d'Atômes vivans! Nos sens obtus n'en démêlent que les parties les plus saillantes; ils ne saisissent que le gros des décorations; & les machines qui les exécutent

demeurent cachées dans une nuit impénétrable. Qui éclairera cette nuit profonde ? Qui percera dans cet abîme où la raiſon va ſe perdre ? Qui en retirera les tréſors de Puiſſance & de Sageſſe qu'il recele ? Sachons nous contenter du peu qu'il nous eſt permis d'entrevoir, & contemplons avec reconnoiſſance ces premiers pas de l'Intelligence humaine vers un Monde placé à une ſi grande diſtance de nous.

Reprenez votre microſcope, & conſidérez cet autre bouquet. Il n'eſt pas fait préciſément comme le précédent. Ses fleurs ſont auſſi en cloches. De la maîtreſſe tige partent à la vérité des tiges plus petites ou des branches latérales ; mais ces branches en portent elles-mêmes de ſubordonnées. A l'extrémité de toutes les branches & de tous les rameaux eſt une cloche. Touchez légérement ce bouquet ; il ſe replie à l'inſtant ſur lui-même, & ſe met en boule. Attendez un moment, & vous le verrez s'épanouir de nouveau. La tige & les branches ſe déployeront, & vous offriront l'agréable ſpectacle de leurs cloches.

Vous ſavez maintenant que chaque cloche eſt un Polype ; que l'ouverture de la cloche eſt, en quelque ſorte, la bouche de l'Animal, & que cet aſſemblage ſingulier ne compoſe qu'un ſeul Tout organique, formé d'une multitude de Touts particuliers & ſimilaires. C'eſt une eſpece bien nouvelle de Société, dont tous les Individus ſont Membres les uns des autres, au ſens le plus étroit, & participent tous à la même vie.

Comment penſez-vous que ſe propagent ces Polypes ſi branchus ? Vous n'héſitez pas à répondre, que c'eſt par la diviſion naturelle des cloches, comme dans les Polypes que vous venez d'admirer. Suſpendez, ſi vous le pouvez, votre jugement ; obſervez, & apprenez à l'école des Polypes, à vous défier des analogies. N'appercevez-vous dans tout l'aſſemblage que des branches & des cloches ? Vous découvrez encore çà & là, ſur

CHAP. XI. les tiges & ſur les branches, de petits corps ronds, des eſpeces de *bulbes*, aſſez ſemblables aux *Galles* des Plantes. Fixez-vous à une de ces bulbes, & donnez-lui toute l'attention qu'elle mérite. Elle eſt très-petite; mais elle groſſit vîte, & en peu de tems vous la voyez ſurpaſſer de beaucoup les cloches en groſſeur.

VOTRE curioſité s'accroît, & vous êtes impatient de ſavoir ce que fait là cette bulbe, & ce qu'elle deviendra. Ne tentez pas de le deviner; laiſſez parler la Nature. Voilà votre bulbe qui ſe détache de la tige, & qui va en nageant ſe fixer ſur une Plante. Elle s'y attache par un pédicule très-court, qui s'alonge beaucoup en peu d'heures. La bulbe perd ſa forme ſphérique; elle prend celle d'un bouton ovale. Ce bouton ſe partage ſuivant ſa longueur en deux autres plus petits, mais bien plus gros encore qu'une cloche. Ils ne tardent pas à ſe partager comme le premier, & voilà quatre boutons ſur la même tige. Tous ſe partagent encore, & vous donnent huit boutons: bientôt vous en comptez ſeize. Ils tiennent tous à la tige par un pédicule propre, & ne ſont pas tous égaux en groſſeur. Les plus gros continuent à ſe partager; les plus petits commencent à s'ouvrir, & à ſe montrer ſous la forme d'une cloche. Ceux-ci ſont des Polypes parfaits; ceux-là, des Polypes qui ne ſont pas achevés; il leur faut de nouvelles diviſions pour déployer leurs organes.

MAINTENANT vous avez le mot de l'énigme, & vous êtes forcé d'avouer que vous ne l'auriez pas devinée. Un Habitant de Saturne devineroit-il l'Hiſtoire d'un gland ou d'un œuf? Quelle Plante, quel Animal pouvoit nous conduire à ſoupçonner l'exiſtence des Polypes *à bulbe*?

MAIS ce bouquet, qui vient de ſe former ſous vos yeux, n'eſt pas auſſi fourni de cloches que celui dont la bulbe s'étoit détachée:

détachée : reſtera-t-il tel qu'il eſt ou s'accroîtra-t-il ? S'il s'accroît, ſera-ce encore par des bulbes ? Vous n'oſez plus entreprendre de deviner ; vous avez fait chez nos Polypes un excellent cours de Logique, & vous vous en tenez à l'obſervation.

Une des cloches s'eſt fermée ; elle s'eſt arrondie en maniere de bouton, & vous la voyez ſe partager. Les mêmes diviſions s'opérent dans d'autres cloches, & en moins de 24 heures, vous comptez plus de cent cloches à ce bouquet, qui n'en avoit dabord qu'une vingtaine.

## CHAPITRE XII.

### *Les Polypes en entonnoir.*

Vous ne pouvez quitter ce ruiſſeau où vous avez puiſé tant de vérités, & des vérités ſi étonnantes & ſi imprévues. Vous y découvrez d'autres Animaux microſcopiques, dont la forme imite celle d'un entonnoir. Ce ſont encore des Polypes. Ils ne compoſent point de bouquet : ils tiennent à quelque corps par leur extrémité inférieure. Vous êtes curieux de connoître leur maniere de multiplier. Pour y parvenir, vous fixez le microſcope ſur un de ces entonnoirs, & vous vous attendez bien que ce ſera ici un nouveau chapitre à ajouter à votre Logique.

D'un ſeul entonnoir il s'en forme deux, par une diviſion naturelle, mais très-différente de celle des Polypes en cloche ; tant la Nature s'eſt plue à varier ici ſes procédés & à dérouter l'Obſervateur.

Considérez ce qui ſe paſſe vers le milieu de l'entonnoir.

CHAP. XII. Une bande tranſverſale & oblique vous indique l'endroit où le Polype va ſe partager. La diviſion ſe fait donc de biais ou en écharpe. La bande détermine les bords du nouvel entonnoir ; & ces bords ne ſont autre choſe que les levres du nouveau Polype. Vous y appercevez un mouvement aſſez lent, qui aide à vous les faire reconnoître. Elles ſe rapprochent inſenſiblement ; le corps ſe ramaſſe peu-à-peu ; il ſe forme ſur le côté un petit renflement, qui eſt une nouvelle tête. Déja vous diſtinguez nettement deux Polypes placés l'un au deſſus de l'autre. Le Polype ſupérieur a l'ancienne tête & une nouvelle queue ; le Polype inférieur, une nouvelle tête & l'ancienne queue. Le Polype ſupérieur ne tient plus à l'autre que par ſon bout inférieur. Un mouvement qu'il ſe donne l'en détache enfin, & il va en nageant ſe fixer ailleurs. Le Polype inférieur reſte attaché à la même place où étoit l'entonnoir avant la diviſion.

## CHAPITRE XIII.

### *Les Polypes en naſſe.*

C'EST encore à la forme extérieure de leur corps, que ces petits Polypes doivent leur nom ; ils imitent aſſez celle d'une naſſe de Poiſſon. Ils ſe raſſemblent par grouppes (1), & ſe fixent ſur tous les corps qui ſe rencontrent dans les eaux douces. Ils ſont fort tranſparens.

ON voit ſe former dans l'intérieur du Polype, un corps oblong

(1) †† Ces petits Polypes parviennent à former ces grouppes, en s'uniſſant les uns aux autres par le bout de leur queue. Ils compoſent ainſi une ſorte de ſphere, qui porte à ſon centre toutes les queues, & à ſa circonférence toutes les têtes. Cette ſphere tourne ſur elle-même, & c'eſt ainſi que cette ſinguliere ſociété de Polypes ſe tranſporte çà & là dans les eaux.

& blanchâtre. Dès qu'il eſt formé, il deſcend peu-à-peu, ſe montre au dehors, & demeure fixé perpendiculairement ſur le Polype. De jour en jour, il s'en produit de nouveaux, & le grouppe qu'ils compoſent à l'extérieur du Polype, s'accroît.

Si ces petits corps ſont des œufs, ce ſont des œufs d'une eſpece unique; ils n'ont abſolument aucune enveloppe ni membraneuſe ni cruſtacée. On ne peut pas dire de ſemblables œufs, que les Petits en écloſent; mais il faut dire que ces petits corps *oviformes* ſe développent. En peu de minutes, ce développement eſt achevé, & le Polype eſt tel que ſa Mere. Imaginez un Oiſeau qui ſortiroit du ventre de ſa Mere, abſolument nud, replié ſur lui-même en forme de boule, & dont tous les membres viendroient enſuite à ſe déployer; & vous aurez une image de la naiſſance des Polypes *en naſſe* (2).

(2) †† C'eſt à Mr. TREMBLEY qu'on doit la connoiſſance de ces Polypes, comme on lui doit celle de tant d'autres Eſpeces de ces petits Animaux, qui ont rendu ſon nom ſi célebre dans la République des Lettres. Voici comment il s'exprime ſur ces Polypes en naſſe, dans ſon excellente *Inſtruction.*

„ Ils ſont tous Meres: lorſqu'ils ſont „ en train de produire, on découvre dans „ le grouppe, que chaque Polype qui le „ compoſe, a ſur ſon corps un paquet „ de ces corps oblongs, qui en eſt ſorti. „ Il en ſort un à-peu-près chaque jour; „ & à-peu-près chaque jour, il y en a „ un de chaque Polype qui ſe déve- „ loppe, & qui eſt en état d'agir, de „ nager. Le jeune Polype en naſſe ne „ s'éloigne pas ſeul du grouppe dans „ lequel il a pris naiſſance. Ceux qui „ ſe développent en même tems, ſe „ meuvent dans le grouppe, ſe cher- „ chent, s'uniſſent par leur extrémité „ poſtérieure; & lorſqu'un certain nom- „ bre eſt réuni, le grouppe qui s'eſt „ formé s'échappe: cette ſphere nage „ en tournant en quelque maniere ſur „ ſon axe: le mouvement de chaque „ Animal contribue au mouvement com- „ mun du grouppe ſphérique. Il s'é- „ chappe quelquefois dans un jour, des „ deux ou trois grouppes du grouppe „ Mere, qui, après avoir nagé pendant „ quelque tems, vont ſe fixer pour de- „ venir Meres à leur tour. Ainſi, pour „ qu'un grouppe de jeunes Polypes „ en naſſe puiſſe ſe former, il eſt né- „ ceſſaire que pluſieurs Petits ſe déve- „ loppent en même tems dans le group- „ pe mere ".

Chap. XIV.

## CHAPITRE XIV.

### *Les Zoophytes polypodes ou les Animaux-plantes, à plusieurs pieds.*

### *Le Millepied à dard.*

On sait qu'on a donné le nom général de *Millepied* à tous ces Insectes qui ont des centaines de jambes, avec lesquelles ils ne vont souvent pas plus vîte que d'autres Insectes avec six ou huit. Il est certainement des fins dans la Nature; mais nous ne sommes pas à portée de les démêler toutes, & nous lui en prêtons quelquefois qu'elle ne s'est point proposées. Les fins particulieres dépendent de la grande fin générale, que nous ne saurions embrasser. Le Millepied étoit, sans doute, un des moyens relatifs à cette fin: les rapports du moyen à la fin nous échappent, parce que nous ne saisissons pas la totalité ou l'ensemble des moyens.

On avoit fort admiré les mouvemens en apparence spontanés, que se donnent les portions de divers Millepieds partagés; mais l'on s'en étoit tenu à cette stérile admiration, & il n'étoit pas venu en pensée de suivre ces portions pour savoir ce qu'elles devenoient. On auroit vu quelque chose de plus admirable, & qui auroit frayé la route à des découvertes importantes. On se seroit assuré par ses propres yeux, que chaque portion poussoit une nouvelle tête & de nouvelles jambes.

C'est au moins ce que nous offre le Millepied qui fait le sujet de ce Chapitre. Il est aquatique, & doit son nom à un dard charnu, dont sa tête est munie. Nous venons de voir qu'il multiplie par la section, comme les Vers que j'ai décrits. Il multiplie encore en se partageant de lui-même; & ce fait est

très-ſingulier. Il ſe développe une nouvelle tête à quelque diſtance du bout poſtérieur. Un nouveau dard s'éleve perpendiculairement ſur le Millepied. Le bout poſtérieur, garni de ſa nouvelle tête, ſe ſépare du reſte du corps, & c'eſt ainſi que d'un ſeul Millepied, il s'en forme deux (1).

(1) †† Ce que je diſois ici de ce Millepied, eſt bien peu de choſe en comparaiſon de tout ce qu'il a offert à un excellent Obſervateur ( le célebre O. F. MULLER, Danois ), qui s'eſt plu à approfondir ſon hiſtoire. Ce petit Etre aquatique eſt beaucoup plus curieux encore qu'on ne l'avoit préſumé, & ſans doute qu'il recele bien d'autres merveilles que nous ne ſoupçonnons point.

Notre Obſervateur lui a donné le nom de Naïde ; & il ne faut pas l'appeller Naïde *à dard* ; parce que ce n'eſt point proprement un dard qu'elle porte à la tête ; c'eſt plutôt une ſorte d'antenne, qui lui ſert à tâter les objets. Cette antenne reſſemble plus à une trompe qu'à un dard ; au moins eſt-il ſûr qu'elle n'eſt point une arme offenſive.

Le corps d'une Naïde vierge eſt compoſé de ſeize anneaux, & on y compte une vingtaine de jambes. Le dernier anneau eſt le plus long de tous : il eſt auſſi le plus remarquable par les admirables productions qui s'y opérent.

Si l'on ſuit quelques jours la Naïde, on verra apparoître dans ce dernier anneau, des lignes tranſverſes, au nombre de dix ou douze. Bientôt on reconnoîtra que ce ſont de nouveaux anneaux, qui ſe développent dans l'ancien. Ils ſont renfermés ſous la peau de la Naïde-mere, & la tranſparence de cette peau permet de les diſtinguer. On y démêle déja des jambes naiſſantes, & les mouvemens alternatifs de contraction & de dilatation de la grande artere, y ſont très-ſenſibles La liqueur analogue au ſang circule dans cet Inſecte, comme dans tant d'autres, de la queue vers la tête.

Les nouvelles jambes ne tardent pas à ſe montrer au dehors, & les unes après les autres. Les nouveaux anneaux s'alongent, ſe façonnent ; & c'eſt une petite Naïde qui commence à ſe dévevelopper, & qui a déja pris un accroiſſement conſidérable.

Tandis que ce merveilleux développement s'opére, on découvre par delà le milieu du dernier anneau de la Mere, ou de cet anneau qui devient lui-même une Naïde, une raie tranſverſe, noirâtre, bien différente de celles qui caractériſent les nouveaux anneaux. Elle annonce l'apparition prochaine du dard, ou plutôt de l'antenne, dont la petite Naïde doit être pourvue. Cette antenne s'alonge & groſſit de jour en jour.

Enfin, au dedans de la raie tranſverſe apparoiſſent deux points noirs. Ce ſont les yeux de la Naïde naiſſante.

A cette époque, l'ancienne Naïde eſt devenue Mere, & on la voit nager quelque tems avec ſa Fille, qui continue à faire corps avec elle. Mon Lec-

# CHAPITRE XV.

## *Le Polype à bras.*

UN torrent nous entraîne ; nous courons rapidement de merveilles en merveilles, & nous voici parvenus à ce fameux Polype, qui a tant étonné le Monde. C'eſt encore un Habitant des eaux: c'étoit là, qu'il falloit aller chercher les Eſpeces les

teur imagine apparemment qu'elle va ſe ſéparer de ſa Mere, & que c'eſt à cela que ſe réduit la multiplication de notre Millepied. Point du tout; cette multiplication a bien d'autres ſingularités à nous offrir, que je me bornerai à eſquiſſer.

Pendant que la jeune Naïde ſe développe dans le dernier anneau de ſa Mere, on obſerve à la partie antérieure de cet anneau des traits tranſverſaux, foibles encore & fort rapprochés les uns des autres. C'eſt une ſeconde génération qui commence à ſe développer, & dans laquelle on apperçoit les indices de nouveaux anneaux. Ces anneaux croîſſent peu à peu comme ceux de la premiere génération. Tous ſe développent donc à la fois; mais ceux de la ſeconde génération doivent arriver plus tard à leur parfait accroiſſement que ceux de la premiere.

A peine la ſeconde génération a-t-elle atteint la longueur de deux anneaux ordinaires, qu'une troiſieme génération apparoît, dont les développemens ſuivent les même loix que ceux des deux premieres. On parvient même quelquefois à entrevoir les premieres ébauches d'une quatrieme génération.

Ainſi une Naïde en pleine multiplication peut être à la fois Mere de quatre Naïdes de différens âges ; & ce qui eſt plus étonnant ; les jeunes Naïdes en produiſent d'autres, tandis qu'elles tiennent encore à la Naïde mere. Celle-ci porte donc à la fois ſes Enfans & ſes Petits-enfans ; & ce qui eſt bien digne d'être remarqué ; toutes ces générations ſucceſſives ne forment avec la Mere ou l'Ayeule qu'un ſeul Tout organique. Elles n'ont qu'une même bouche, qu'un même anus, qu'une même artere, qu'un même conduit inteſtinal, &c. Je ne ſache rien de plus propre que cette communauté de viſceres, à faire ſentir fortement qu'il n'y a point ici de génération proprement dite, & que tout ſe réduit à un ſimple développement de parties préexiſtantes dans la Naïde-mere, & qui apparoiſſent ſucceſſivement & dans un certain ordre.

Quand la premiere génération a acquis toutes les parties qui caractériſent l'eſpece, & que ces parties n'ont plus

plus curieuses de notre Globe. Prenons une idée un peu nette de la structure de cet étrange Animal ; nous en saisirons mieux tout ce qu'il a à nous offrir, & nous écarterons de notre Esprit des idées d'Animalité, que nous avons puisées chez les autres Animaux, & qui nous embarasseroient si nous les consultions.

qu'à prendre tout l'accroissement qui leur convient, le moment est venu où cette génération doit se séparer de la Mere. Cela s'opére peu à-peu par de petits mouvemens de la Mere & de la Fille. Il se forme à l'endroit de la séparation, un étranglement qui augmente d'instant en instant ; & lorsque la Fille ne tient plus à la Mere que par un fil extrêmement délié, le plus petit mouvement acheve la séparation.

Dès que la jeune Naïde est en liberté, les traces de l'ancien conduit intestinal qui existoit encore dans sa tête, s'effacent, & le dard ou l'antenne s'alonge & grossit.

En se séparant de sa Mere, la nouvelle Naïde emporte avec elle l'ancien anus, & toutes les générations qui ont commencé à se développer. Mais alors le dernier anneau de la Mere reproduit un nouvel anus. La grande artere de celle-ci se répare aussi ; elle rassemble le sang, & continue à le pousser du dernier anneau vers le premier.

La Naïde dont j'ébauche l'histoire, a encore une autre maniere de multiplier. Vers le tiers de la longueur de son corps se développe un nouveau Tout organique, sans qu'on y apperçoive le moindre vestige de ces lignes transverses qui caractérisent la premiere maniere de multiplier. On n'apperçoit pas même d'indice d'une nouvelle tête. On diroit que la Naïde ne fait que s'alonger beaucoup ; & au lieu de seize anneaux on lui en compte trente à quarante. Mais on ne tarde pas à découvrir la raie transverse & noirâtre, dont j'ai parlé : le dard ou l'antenne paroît ; les yeux se montrent, & la Naïde se partage en deux vers le milieu de sa longueur.

Il y a donc cette différence entre la multiplication ordinaire, & celle que je viens de décrire, que dans la premiere la tête se développe en même tems que les autres parties ; au lieu que dans la seconde, elle ne commence à se montrer que lorsque les autres parties ont pris leur parfait accroissement.

Cette admirable Naïde peut aussi être multipliée de bouture, & reproduire les parties qu'elle a perdues. Si on lui coupe la tête tandis qu'elle est en pleine multiplication, elle en produit une nouvelle, & les nouvelles générations qui s'opérent dans son dernier anneau ne laissent pas de se développer. La multiplication artificielle va même plus vîte que la naturelle. Il faut dix à douze jours à une Naïde pour produire une premiere génération ; il ne lui en faut que trois à quatre pour la reproduction d'une tête ou d'une queue.

CHAP. XV. Nous parcourons un Pays où l'on diroit que la Nature n'eſt plus ſemblable à elle-même. Ce ſont par-tout des modeles entiérement différens ; & entre un modele & un autre modele, il eſt encore de grandes diverſités. Combien les Vers qu'on multiplie par la ſection, different-ils des Polypes *à bouquets!* Quelle différence encore entre un Polype à bouquet & un autre Polype à bouquet! Combien enfin ces Polypes different-ils de ceux *en entonnoir*, & ces derniers, du Polype *à bras!*

C'EST une choſe qui paroît fort ſimple que la ſtructure de ce Polype. Figurez-vous le doigt d'un gant. Ce doigt eſt exactement fermé par un bout, & ce bout vous repréſente la queue du Polype. Elle lui ſert à ſe cramponner. Il n'a donc point d'anus, & rejette ſes excrémens par la bouche. Le bout ouvert du doigt eſt une bouche ; les bords de l'ouverture en ſont les levres. Placez autour de l'ouverture huit ou dix cordons déliés, faits de la même peau que le doigt, & qui puiſſent s'alonger & ſe raccourcir comme les cornes du Limaçon ; ce feront les bras du Polype. Ils font encore la fonction de pieds (1). Suppoſez que le doigt lui-même a une ſoupleſſe proportionnée à celle des cordons, & que toute ſa ſubſtance eſt gélatineuſe. Imaginez enfin, qu'elle eſt toute parſemée, tant au dehors qu'au dedans, d'un nombre prodigieux de petits grains ſimilaires, & vous aurez un portrait aſſez reſſemblant du *Polype à bras.*

IL eſt très-vorace, & ſe ſert de ſes bras, comme le Pêcheur de ſon filet. Quoiqu'il n'ait lui-même que quelques lignes de longueur, il les alonge de pluſieurs pouces. Il les tient fort écartés les uns des autres, & occupe ainſi dans l'eau un aſſez grand eſpace. Ils ſont alors d'une fineſſe qui égale celle des fils de ſoie. Ils ont un ſentiment exquis. Si un Vermiſſeau vient

(1) C'eſt à ſa forme, à la configuration & au nombre de ſes pieds, que le *Polype* doit ſon nom.

à

à toucher en paſſant un de ces bras, c'en eſt aſſez pour qu'il ne puiſſe échapper. Ce bras s'entortille autour de la Proye; d'autres bras ajoutent de nouveaux liens au premier: tous ſe raccourciſſent, & portent la Proye à la bouche, qui l'avale à l'inſtant avec les bras qui la tiennent liée: elle eſt balottée dans l'eſtomac; elle s'y diſſout, s'y digere, & les bras en reſſortent ſains. Vous comprenez que cet eſtomac n'eſt proprement que l'intérieur du doigt du gant; car le Polype eſt tout eſtomac; c'eſt un petit boyau aveugle, un petit ſac membraneux, qui engloutit des Inſectes vivans. Il ſe teint de la couleur des Proyes dont il ſe nourrit; elle paſſe dans les grains dont ſa ſubſtance eſt parſemée, & va même colorer l'intérieur des bras. Ils ſont creux auſſi, & façonnés comme le corps, en maniere d'inteſtin. CHAP. XV.

Vous avez vu, que les Polypes à bouquet ſe propagent en ſe partageant par le milieu: ce n'eſt point ainſi que le Polype à bras multiplie. Il met ſes Petits au jour, à-peu-près comme un Arbre y met ſes branches. Un petit bouton ſe montre ſur le côté du Polype. N'allez pas imaginer que ce bouton renferme un Polype, comme le bouton végétal renferme une branche: il eſt lui-même le Polype naiſſant. Il groſſit, s'alonge & ſe détache enfin de ſa Mere. Pendant qu'il lui eſt encore uni, il fait corps avec elle, comme la branche avec l'Arbre. Prenez ceci au ſens le plus étroit. Les Proyes que la Mere avale, paſſent immédiatement dans ſon Petit & le colorent. C'eſt qu'il eſt un petit boyau continu au grand. Les Proyes que le Petit ſaiſit, car il pêche dès qu'il a des bras, paſſent de même dans ſa Mere. Ils ſe nourriſſent donc réciproquement.

Il n'eſt preſque aucun point du Polype, dont il ne ſorte des boutons. Tous ſont donc autant de Polypes, autant de rejettons, qui croiſſent ſur un tronc commun. Tandis qu'ils ſe développent, ils pouſſent eux-mêmes des rejettons plus petits;

CHAP. XV. ceux-ci, de plus petits encore. Tous étendent leurs bras de côté & d'autre. Vous croyez voir un petit Arbre fort touffu. La nourriture que prend un des rejettons, ſe communique bientôt à tous les autres, & à leur Mere commune : le Chef de la Société & ſes Membres ne ſont qu'un. La Société ſe diſſout peu-à-peu : les Membres ſe ſéparent, ſe diſperſent, & chaque rejetton devient à ſon tour un petit Arbre généalogique.

TELLE eſt la maniere naturelle dont le Polype à bras multiplie. Il peut auſſi être multiplié de bouture. Il ne vaut pas la peine de dire, que lorſqu'on le coupe par morceaux, chaque morceau devient en peu de tems un Polype parfait. Il ſera mieux de dire tout d'un coup, que le Polype hâché renaît de ſes débris, & que les petits fragmens donnent autant de Polypes. Coupé en long ou en large, cet étrange Animal ſe reproduit également, & les ſources de la vie ſont chez lui inépuiſables.

LA Fable étoit reſtée trop au deſſous de la réalité avec ſa fameuſe Hydre de Lerne. Les têtes de cette Hydre, ſéparées du tronc, ne reproduiſoient pas autant d'Hydres, & celles-ci d'autres Hydres encore : Hercule n'en ſeroit pas venu à bout. Un Polype refendu en ſix ou ſept portions, devient une Hydre à ſix ou ſept têtes. Refendez chaque tête ; vous aurez bientôt une Hydre à quatorze têtes, qui ſe nourrira par quatorze bouches. Abattez toutes ces têtes, il en renaîtra d'autres à leur place ; & les têtes abattues produiront autant de Polypes, dont vous ferez, ſi vous le voulez, autant de nouvelles Hydres.

MAIS voici ce que la Fable elle-même n'eût pas oſé inventer : rapprochez de leur tronc les têtes abattues ; elles s'y réuniront, & vous rendrez au Polype ſa tête. Vous pouvez encore, ſi la fantaiſie vous en prend, lui donner la tête d'un autre Polype, il s'en accommodera comme de la ſienne propre. Les tronçons

du même Polype ou de différens Polypes, mis bout à bout, se réunissent de même, & ne font plus qu'un seul Polype.

Que dirai-je encore! Il n'est point de prodige qu'on n'enfante avec le Polype; mais les merveilles, à force de se multiplier, ne sont presque plus des merveilles. On peut introduire par sa queue un Polype dans le corps d'un autre Polype. Les deux Individus s'unissent, leurs têtes se greffent, & ce Polype, d'abord double, devient un Polype unique qui mange, croît & multiplie.

Ici le vrai n'est pas seulement vraisemblable : j'ai encore un prodige à décrire, je devrois dire à conter; car on douteroit, si c'est une Histoire que j'extrais. J'ai comparé le Polype au doigt d'un gant : ce doigt peut être retourné; le Polype peut l'être aussi; & le Polype retourné pêche, avale, & multiplie par rejettons & de bouture.

On croira sans peine, que le Polype n'aime pas à demeurer retourné. Il fait effort pour se *déretourner*, & il y parvient souvent en tout ou en partie. Le Polype déretourné en partie est un véritable Protée, qui revêt toutes sortes de formes, plus bizarres les unes que les autres. Tâchez de vous représenter le Polype ainsi déretourné. Vous vous souvenez que l'Insecte est façonné en maniere de boyau. Une partie du boyau est donc renversée sur l'autre; elle s'y applique & s'y greffe. Là, le Polype est comme doublé. La bouche embrasse le corps comme une ceinture garnie de franges; les bras sont ces franges. Ils regardent alors la queue. Le bout antérieur reste ouvert; l'autre est fermé comme à l'ordinaire. Vous vous attendez sans doute qu'une nouvelle tête & de nouveaux bras vont pousser au bout antérieur; c'est ce que vous avez observé dans tous les Polypes que vous avez partagés transversalement. Mais le Polype se combine de mille manieres, & chaque combinaison

 a ſes réſultats, que l'expérience ſeule peut vous découvrir. Le bout antérieur ſe ferme; il devient une queue ſurnuméraire. Le Polype, étendu d'abord en ligne droite, ſe courbe de plus en plus. La queue ſurnuméraire s'alonge de jour en jour. Les deux queues imitent les jambes d'un compas. Ce compas eſt entr'ouvert. L'ancienne bouche eſt à la tête du compas. Cette bouche collée au corps, & qui l'embraſſe comme un anneau, ne peut plus s'acquitter de ſes fonctions. Que deviendra donc l'infortuné Polype avec deux queues & ſans tête ? Comment vivra-t-il ? Penſez-vous avoir pris ici la Nature au dépourvu ? Vous vous tromperiez. Vers le haut du Polype, près des anciennes levres, il ſe forme, non une ſeule bouche, mais pluſieurs; & ce Polype, dont vous demandiez, il n'y a qu'un inſtant, comment il vivroit, eſt maintenant une eſpece d'Hydre à pluſieurs têtes & à pluſieurs bouches, & qui dévore par toutes ces bouches.

## CHAPITRE XVI.

### *Conſidérations philoſophiques au ſujet des Polypes.*

### *Réflexions ſur nos idées d'Animalité & ſur l'Analogie.*

Avant qu'on eût découvert les différentes Eſpeces de Polypes que vous venez de contempler, pouvoit-on ſe flatter de connoître la Nature animale ? L'on s'en flattoit pourtant; car on faiſoit des regles ſur les Animaux. On les diviſoit en vivipares & en ovipares, & l'on regardoit la propriété de multiplier par rejettons & de bouture, comme propre au Végétal. On ne s'étoit pas aviſé de ſoupçonner, que l'Animal pût être greffé, bien moins encore retourné. Et le moyen, je vous prie, qu'on l'eût ſoupçonné, tandis qu'on ne jugeoit des Animaux inconnus, que par ceux que l'on connoiſſoit !

ON avoit disséqué un grand nombre d'Animaux de classes très-différentes ; on avoit même beaucoup disséqué les Insectes, & l'on s'étoit étonné de rencontrer dans des Animaux si vils un appareil d'organes & de visceres, qui en les ennoblissant, les élevoit fort au dessus de la Plante. Des expériences décisives avoient encore démontré la noblesse de leur origine, & relégué les Générations *équivoques* dans les ténebres de l'Ecole (1). On avoit la tête pleine de magnifiques descriptions anatomiques ; c'étoient chaque jour de nouvelles Planches, consacrées à nous donner les plus hautes idées de l'organisation de l'Animal. L'esprit s'échauffoit sur ces merveilles anatomiques, & il les admiroit plus dans l'Insecte que dans le Quadrupede, précisément parce qu'il s'étoit moins attendu à les trouver dans celui-là.

AINSI, plus les idées d'Animalité se perfectionnoient, s'élevoient, plus on se pénétroit de la grandeur de l'Animal, si je puis m'exprimer de la sorte ; & plus on s'éloignoit de la découverte des Polypes. Il est vrai, que la Métaphysique d'un grand Homme l'avoit conduit à prédire cette découverte ; mais ce n'étoit que de la Métaphysique, & que pouvoit-elle contre l'Anatomie & ses prodiges (2)? On avoit vu mille fois des

(1) †† On sait que les Anciens admettoient comme un fait certain, que de la corruption des Substances organisées s'engendroient naturellement d'autres Substances organisées, d'un genre inférieur. C'est à cette sorte de génération fortuite qu'on a donné le nom d'*équivoque*. REDI combattit le premier ce vieux préjugé par des expériences décisives auxquelles les Anciens n'avoient point songé ; & ce premier pas vers la bonne Physique fut un pas de Géant.

(2) †† LEIBNITZ admettoit comme un principe fondamental de sa sublime Philosophie ; qu'il n'y a jamais de sauts dans la Nature, & que tout est continu ou nuancé dans le physique & dans le moral. C'étoit sa fameuse *loi de continuité*, qu'il croyoit retrouver encore dans les Mathématiques, & c'avoit été cette Loi qui lui avoit inspiré la singuliere prédiction dont je parlois. „ Tous „ les Etres, disoit-il, ne forment qu'une „ seule chaîne, dans laquelle les diffé„ rentes classes, comme autant d'an„ neaux, tiennent si étroitement les „ unes aux autres, qu'il est impossible

CHAP. XVI. portions de Vers de terre se mouvoir après la section, sans qu'on eût songé à les suivre. Comment y auroit-on songé? Un Animal multipliant de bouture, étoit une contradiction à toutes les idées d'Animalité.

Il sembloit donc, que nous dussions être privés pour jamais de la connoissance du Polype; mais par un hasard heureux, ç'a été le préjugé lui-même qui nous a valu cette connoissance. L'Inventeur du Polype étoit imbu de ce préjugé, comme tous les Physiciens, & ce fut pour s'assurer si cet Insecte étoit une Plante ou un Animal, qu'il imagina de le partager. La reproduction fut prompte & entiere, & ce premier coup de ciseau fit tomber le voile qui nous cachoit un autre Monde.

Nous savons donc aujourd'hui, qu'il est des Animaux qui ne sont, à proprement parler, ni vivipares ni ovipares, & qui multiplient par des divisions & des sous-divisions naturelles &

„ aux sens & à l'imagination de fixer „ précisément le point où quelqu'une „ commence ou finit : toutes les Especes qui bordent ou qui occupent, „ pour ainsi dire, les régions d'inflexion „ & de rebroussement, devant être „ équivoques, & douées de caracteres „ qui peuvent se rapporter aux Especes voisines également. Ainsi, l'existence des Zoophytes ou de *Plant-Animaux* n'a rien de monstrueux; mais „ il est même convenable à l'ordre de „ la Nature qu'il y en ait. Et telle est la „ force du principe de continuité chez „ moi, que non-seulement je ne serois „ point étonné d'apprendre, qu'on eût „ trouvé des Etres, qui par rapport à „ plusieurs propriétés, par exemple, „ celle de se nourrir ou de se multiplier, „ puissent passer pour des Végétaux à „ aussi bon droit que pour des Animaux...... J'en serois si peu étonné, „ dis-je, que même je suis convaincu „ qu'il doit y en avoir de tels, que l'Histoire naturelle parviendra peut-être à „ connoître un jour, &c. ".

Quelle n'eût donc point été la satisfaction de notre Métaphysicien à l'ouie des merveilles du Polype! Il n'eût pas eu besoin assurément de les contempler de ses propres yeux pour les croire : elles lui auroient paru découler comme autant de corollaires, des principes de la Métaphysique. Il est singulier que cette Métaphysique fût devenue pour lui un Art devinatoire, & qu'elle l'eût conduit à prédire la découverte d'un Etre tel que le Polype.

successives. Nous avons déja été surpris, que le Puceron fût à la fois vivipare & ovipare (1), & cette singularité préludoit à de plus grandes. Le Puceron étoit le précurseur du Polype.

Nous connoissions quantité d'Animaux qui vivent en société, mais nous n'imaginions pas, qu'il existât des sociétés du genre de celles que les Polypes à bouquet & les rejettons du Polype à bras forment entr'eux, & qui sont si intimes, que tous les Individus ne composent qu'un même Tout organique, semblable à un Arbrisseau.

Nous avons encore appris, qu'il est un genre de Polype (2), qui, sans être exactement vivipare ou ovipare, se propage par de petits corps oviformes, qui s'assemblent en grouppe, & qui se développent peu-à-peu.

Un autre Animal (3), très-différent du Polype & qui multiplie, comme lui, par la section, se propage encore en se partageant de lui-même, de maniere qu'une partie de son corps se sépare entiérement du reste, pour fournir à cette singuliere propagation.

Enfin, quelle foule de vérités physiologiques, inconnues jusqu'à nous dans le Regne animal, le seul Polype à bras ne nous a-t-il point enseignées? Combien ces vérités affectent-elles l'air de paradoxes; & pourtant combien sont-elles rigoureusement démontrées! Qui peut douter aujourd'hui, qu'il n'existe un Animal, très-Animal, puisqu'il est très-vorace, dont les Petits naissent comme des branches, qui mis en pieces, & réellement hâché, se régénere dans toutes ces pieces, & jusques dans les plus petits fragmens, qui peut être greffé *par approche & en*

(1) Voyez le Chap. VIII de cette Part.

(2) Le Polype *en nasse*. Chap. XIII.

(3) Le Millepied *à dard*. Chap. XIV, & sur-tout la Note.

CHAP. XVI. *flûte*, retourné comme un gant, coupé enſuite, retourné & recoupé encore, ſans ceſſer de vivre, de dévorer, de croître, de multiplier ?

Il n'étoit donc pas tems de faire des regles générales, d'arranger la Nature, d'établir des diſtributions, d'enfanter des ordres ſyſtématiques, & d'élever un édifice que les ſiecles futurs, mieux inſtruits & plus philoſophes, redouteront même de projetter. Nous connoiſſions à peine l'Animal, quand nous entreprenions de le définir. A préſent que nous le connoiſſons un peu plus, oſerons-nous penſer que nous le connoiſſions à fond? Les Polypes nous ont étonné, parce qu'à leur apparition, ils n'ont trouvé dans notre cerveau aucune idée analogue, & que nous avions pris grand ſoin d'en écarter juſques à la poſſibilité de leur exiſtence.

Combien exiſte-t-il d'Animaux plus étranges encore que les Polypes, & qui confondroient tous nos raiſonnemens ſi nous venions à les découvrir ? Il nous faudroit alors inventer une nouvelle langue pour décrire ce que nous obſerverions.

Les Polypes ſont placés ſur les frontieres d'un autre Univers, qui aura un jour ſes Colombs & ſes Vespuces. Imaginerons-nous que nous ayons pénétré dans l'intérieur des Continens, pour avoir entrevu de loin quelques Côtes ? Nous nous formerons de plus grandes idées de la Nature ; nous la regarderons comme un Tout immenſe, & nous nous perſuaderons fortement que ce que nous en découvrons, n'eſt que la plus petite partie de ce qu'elle renferme. A force d'avoir été étonnés, nous ne le ſerons plus ; mais nous obſerverons, nous amaſſerons de nouvelles vérités, nous les lierons ſi nous pouvons, & nous nous attendrons à tout, parce que nous nous dirons ſans ceſſe, que le connu ne peut ſervir de modele à l'inconnu, & que les modeles ont été variés à l'infini.

Les

Les Polypes à bouquet multiplient en se divisant : qui sait si l'on ne découvrira point quelque jour des Animaux qui, au lieu de se diviser, se réunissent & se soudent les uns aux autres pour ne composer plus qu'un seul Animal ? Qui sait si la multiplication d'un tel Animal n'a pas pour condition essentielle, la consolidation de plusieurs Animalcules en un seul ? Nous disons qu'un Animal doit avoir un cerveau, un cœur, des arteres, des veines, des nerfs, un estomac, &c. : voilà des idées que nous avons puisées chez les grands Animaux, & que nous transportons par-tout avec confiance. Nous ressemblons à un Voyageur François, qui s'attendroit à retrouver dans les Terres Australes les modes de son Pays, & qui seroit fort scandalisé de ne les y point voir. Le Regne animal a aussi ses Terres Australes, où probablement ce n'est point la mode d'avoir un cerveau, un cœur, un estomac, &c.

Pourquoi voulons-nous que la Nature s'assujettisse toujours à faire un Animal avec les élémens d'un autre ? Elle y seroit bien forcée, si sa fécondité ne surpassoit point celle de nos chétives conceptions. Mais la Main qui a façonné le Polype, nous a montré qu'Elle sait, quand il le faut, animaliser la matiere à bien moins de fraix. Elle l'a animalisée ailleurs à moins de fraix encore. Elle est descendue par des degrés presqu'insensibles, de ces grandes Masses organiques, que nous nommons les Quadrupedes, à ces petites Masses organiques, que nous nommons les Insectes ; & par des soustractions graduelles & habilement ménagées, Elle a réduit enfin l'Animalité à ses plus petits termes. Nous ne connoissons point ces plus petits termes. Le Polype, tout simple qu'il nous paroît, est, sans doute, très-composé, en comparaison des Animaux placés au dessous de lui dans l'Echelle. Il est, pour ainsi dire, trop Animal, pour être le dernier terme de l'Animalité.

Nous savons que le cerveau est le principe des nerfs, qu'il

CHAP. XVI. filtre les Efprits, que les nerfs font l'organe du fentiment, que le cœur eft le principal mobile de la circulation, que les arteres & les veines en font les dépendances, &c. : nous avions vu tout cela dans les grands Animaux; nous l'avions retrouvé avec furprife dans les Infectes, quoique fous des formes différentes : nous nous étions ainfi accoutumés à regarder ces divers organes & quelques autres, comme effentiels à l'Animal. Le Polype ne nous offre pourtant rien de femblable ou d'analogue : les meilleurs microfcopes ne nous y montrent qu'une infinité de petits grains difféminés dans toute fa fubftance, & l'expérience fi neuve & fi imprévue du *retournement*, prouve affez que fa ftructure n'a rien de commun avec celle des Animaux que nous connoiffions.

Si nous ne pouvions deviner qu'il eût été donné à l'Animal d'être provigné & greffé comme la Plante, il nous étoit bien moins poffible de foupçonner qu'il lui eût été accordé de pouvoir être retourné comme un gant. Le Polype à bras eft néanmoins très-Animal; fa voracité eft extrême; il engloutit tous les petits Infectes qui viennent à le toucher, & les faifit avec une forte d'adreffe, qui femble le rapprocher des Animaux chaffeurs.

Le Polype à bouquet, tout autrement conftruit, n'a pas les mêmes avantages, mais il en a de relatifs, il fait exciter dans l'eau un mouvement rapide, qui entraîne vers lui les Corpufcules vivans dont il s'alimente. Il eft, fans doute, des Animaux beaucoup plus déguifés encore que le Polype à bouquet, & qui ne donnant aucun figne extérieur d'Animalité, nous laifferoient long-tems incertains de leur véritable nature. Lorfqu'une *bulbe* d'un tel Polype s'eft détachée, & qu'elle s'eft fixée par fon court pédicule à quelque appui, la prendroit-on pour une production animale? La Gallinfecte (4) n'a-t-elle pas été prife pour

(4) Chap. VII.

une véritable galle végétale par des Obſervateurs qui ne l'avoient pas vue dans ſon premier état ? La Moule des étangs ne manque-t-elle pas d'une grande partie des choſes que nous jugeons néceſſaires à l'Animal ? Combien eſt-il de Coquillages plus dégradés encore ! Je ne dis pas aſſez ; il exiſte probablement des Animaux, qu'il nous ſeroit impoſſible de reconnoître pour Animaux, lors même que nous verrions à nud toute leur ſtructure, tant intérieure qu'extérieure ; c'eſt que nous ne jugeons que par comparaiſon, & que ſur nos notions actuelles, nous ne pourrions déduire de cette ſtructure le ſentiment & la vie.

JE ne puis quitter ce ſujet. Nous n'imaginons point tous les moyens par leſquels l'AUTEUR de la Nature a pu faire vivre & ſentir un nombre prodigieux d'Etres différens. Jugeons en au moins par la comparaiſon du petit nombre d'Etres animés que nous connoiſſons. Combien la vie differe-t-elle dans le Singe & dans le Polype en cloche. Que de degrés intermédiaires entre ces deux termes ! Peut-être qu'il en eſt plus encore entre ce Polype & le dernier des Animaux.

JE n'examine point ſi les Ames ont été variées comme les Corps ; mais je conçois que la Matiere organiſée a été modifiée d'une infinité de façons différentes, auxquelles ont répondu autant de manieres différentes de participer à la vie & au ſentiment. Je conçois encore, que la même Ame, placée ſucceſſivement dans tous les Corps organiſés qui exiſtent, y éprouveroit ſucceſſivement toutes les modifications poſſibles de la vie & de la ſenſibilité. Cette Ame paſſeroit par tous les degrés de l'Animalité, & ſi elle ſe ſouvenoit de tous, & qu'elle pût les comparer, elle égaleroit en connoiſſance les Intelligences ſupérieures. Elle contempleroit notre Monde par toutes les lunettes qui ont été données aux différens Etres qui l'habitent.

QUE le ſiege de l'Ame ſoit dans le corps calleux ou dans la

CHAP. XVI. moëlle alongée, la Nature a ſu ſe paſſer de l'un & de l'autre dans la formation de quantité d'Animaux. Nous en connoiſſons qui ſont, pour ainſi dire, tout eſtomac: il en eſt peut-être qui ſont tout cerveau; mais un Animal qui ſeroit tout cerveau, n'auroit point proprement de cerveau. En ſeroit-il moins Animal? Le ſentiment a pu être attaché à des organes abſolument différens des nerfs. Le même organe qui, dans certains Animaux, ſert au mouvement, a pu encore ſervir au ſentiment.

Tirons de tout ceci une conſéquence générale; c'eſt que l'*Analogie*, qui eſt un des flambeaux de la Phyſique, n'en peut diſſiper toutes les ombres. Ce flambeau s'éteint ſouvent à l'approche de certains Corps, qu'on eſt réduit à tâter avec les doigts de l'expérience.

A quoi nous ſert l'Analogie dans l'examen du Polype *à bulbes*? Nous ne ſaurions même définir ces bulbes, & le nom que nous leur donnons, exprime-t-il autre choſe que de pures apparences? Comment l'Analogie nous éclaireroit-elle ſur la nature de ces petits corps, & ſur la maniere dont ils ſont engendrés & dont ils engendrent, tandis qu'elle ne nous offre rien, ni dans le Regne végétal ni dans le Regne animal, qui ait le moindre rapport avec ces productions ſi différentes de toutes celles qui nous étoient connues?

J'en dis autant de la diviſion naturelle des *cloches* & du *retournement* du Polype à bras. C'eſt ici un ordre tout nouveau de choſes, qui a ſes loix particulieres, que nous découvririons apparemment, ſi nous avions quelque moyen de pénétrer dans le ſecret de la méchanique de ces petits Etres. Nous verrions alors tous les côtés par leſquels ils tiennent aux autres Parties du Monde organique.

Il n'eſt aucune branche de la Phyſique, qui ſoit plus pro-

pre que l'Hiſtoire naturelle, à nous faire ſentir avec quelle réſerve l'on doit uſer de l'Analogie dans l'interprétation de la Nature. Je m'écarterois de mon plan ſi je raſſemblois ici ſous un ſeul point de vue, toutes les propoſitions analogiques qui ont été contredites par les nouvelles découvertes. Il en réſulteroit que la voie de l'obſervation doit toujours être préférée, comme la plus ſûre. Les Polypes ſuffiroient pour le prouver.

Je ne veux point bannir de la Phyſique la Méthode analogique : elle conduit elle-même à l'obſervation, par les idées qu'elle aſſocie ſur chaque ſujet : je veux ſimplement donner à entendre, que cette Méthode, d'une utilité d'ailleurs ſi générale, ne ſauroit être appliquée en Phyſique avec trop de circonſpection & de ſageſſe.

Les Logiques les plus vantées ſont trop dépourvues d'exemples puiſés dans la Nature. Je ne dois pas faire difficulté de le répéter : une meilleure Logique encore eſt un Ouvrage d'Hiſtoire naturelle, bien fait & bien penſé. Là, ſe trouvent peu de préceptes, mais beaucoup d'exemples, qui inſtruiſent davantage, & ſe gravent mieux dans le cerveau. La marche d'un Reaumur, d'un Trembley, en dit plus que les Nicole & les Wolf.

Si jamais nous avons un bon Traité de l'Analogie, & combien un pareil Traité nous manque-t-il ! nous le devrons à un Philoſophe Naturaliſte. L'Analogie eſt liée à la doctrine des hypotheſes & des probabilités ; à meſure que nos connoiſſances s'étendront & ſe perfectionneront, les probabilités en chaque genre approcheront de la certitude. Si nous pouvions embraſſer la totalité des Etres de notre Globe, la Méthode analogique ſeroit une Méthode démonſtrative. Plus les Parties rationnelles de la Philoſophie s'aideront de la Phyſique, & plus elles ſe perfectionneront.

CH. XVII. Les Maîtres de Logique ſe renferment trop dans ces Parties; c'eſt qu'ils s'imaginent fauſſement que cette Science pratique n'a pas beſoin d'un grand aſſortiment de connoiſſances naturelles. Toutes nos Théories, & même les plus abſtraites, ne ſortent-elles pas du ſein de la Phyſique? L'Art de *généraliſer* les idées eſt-il autre choſe que l'Art d'obſerver? Cet Art ſi univerſel, ſi fécond, ſi précieux, n'a-t-il pas pour premier objet les Corps & leurs modifications diverſes? C'eſt lui qui ſaiſit les rapports généraux qui ſont entre les Etres, & qui en découvre l'enchaînement, l'harmonie & la fin. Nos abſtractions de tout genre ne ſont donc au fond que des idées purement phyſiques, plus ou moins déguiſées, ou qui ſe ſont éloignées plus ou moins de leur premiere origine.

## CHAPITRE XVII.

### *Continuation du même ſujet.*

### *Nouvelles conſidérations ſur les gradations & ſur l'Echelle des Etres.*

Je romps le fil de ces réflexions; ſi je les étendois davantage, j'en ferois un Livre. Quoique les Polypes ne ſoient point probablement les Animaux des derniers ordres, rien n'empêche néanmoins que nous ne les regardions comme un des liens qui uniſſent le Regne végétal au Regne animal. La Nature paroît aller par degrés d'une Production à un autre Production; point de ſauts dans ſa marche, encore moins de cataractes. Il ſemble que la loi *de continuité* ſoit la loi univerſelle, & le Philoſophe qui l'a introduite dans la Phyſique, nous a ouvert un grand ſpectacle (1). Nous nous ſommes déja arrêtés à le contempler;

(1) †† C'eſt en conſéquence de cette loi, que LEIBNITZ ſoutenoit que la Nature va toujours par nuances ou par gradations, d'une Production à une autre

mais les Polypes nous y ramenent. Long-tems avant qu'on les connût, on avoit remarqué bien des traits d'analogie entre le Végétal & l'Animal ; & la découverte des parties fexuelles des Plantes, qui avoit furpris fi agréablement les Phyficiens, leur avoit paru mettre le fceau à cette analogie. On n'imaginoit pas qu'elle dût renfermer des traits plus particuliers & plus frappans encore. CH. XVII.

La Plante venoit de s'élever vers l'Animal en empruntant un fexe : on ne fe doutoit pas que l'Animal s'abaifferoit vers la Plante en empruntant fes différentes manieres de multiplier, & en fe régénérant comme elle. Le Polype à bras eft affurément de toutes les Productions animales que nous connoiffons, celle qui fe rapproche le plus du Végétal ; on diroit qu'elle en poffede quelques-unes des principales propriétés à un plus haut degré que le Végétal lui-même.

Pour venir de l'Homme au Polype, la Nature defcend par bien des échellons ; mais la fuite naturelle de ces échellons ne nous eft gueres connue. Nous découvrons dans chaque claffe des Etres mitoyens, qui femblent défigner autant de points de paffage d'une claffe à une autre, & dont nous compofons notre Echelle des Etres naturels. Mais nous n'appercevons pas tous les points intermédiaires, & l'ordre dans lequel nous diftribuons nos échellons, differe, fans doute, plus ou moins de celui que la Nature a fuivi (1).

Production, & que tous les états par lefquels un Etre paffe fucceffivement, font tous déterminés les uns par les autres ; enforte que l'état fubféquent étoit renfermé dans l'état antécédent, comme l'effet dans fa caufe. Voy. la Note 2, du Chap. XVI.

(1) C'eft d'après ces réflexions, que je prie mon Lecteur de juger de tout ce que j'ai expofé fur l'Echelle des Etres, dans les Parties III & IV de cet Ouvrage.

CH. XVII.

QUAND on confidere d'un point de vue un peu général la charpente de l'Homme & des Quadrupedes, on reconnoît bientôt que c'eſt chez tous le même fond de ſtructure, modifié différemment en différentes Eſpeces. Il ne faut pour s'en convaincre, que jetter les yeux ſur les Planches anatomiques, où ſont repréſentés les ſquelettes des divers Animaux qu'on a diſſéqués. Depuis l'Homme, le Singe, le Cheval, juſqu'à l'Ecureuil, la Belette, la Souris, on verra par-tout le même deſſein, la même ordonnance, les mêmes rapports eſſentiels, à quelques variétés près. L'épine, formée d'une ſuite de pieces articulées les unes aux autres, comme par autant de charnieres, porte à ſon extrémité ſupérieure une ſorte de boîte oſſeuſe, plus ou moins alongée. Des arcs oſſeux, qui d'un côté s'articulent avec l'épine, & de l'autre avec une piece qui lui eſt oppoſée, forment une autre boîte plus ſpacieuſe. Les extrémités ſupérieures & inférieures tiennent encore à l'épine par différens liens interpoſés, & maintiennent le Corps dans les diverſes attitudes que ſes beſoins exigent. Cette économie eſt ſi généralement obſervée, qu'on a même remarqué que les vertebres du col ſont au nombre de ſept dans toutes les Eſpeces (2).

(2) †† Cette remarque de Mr. de BUFFON ſur le nombre des vertebres du col, a été confirmée par les diſſections très-multipliées de Mr. CAMPER. Elles lui ont prouvé, que ces vertebres ſont conſtamment au nombre de ſept dans tous les Quadrupedes; enſorte que les Quadrupedes dont le col eſt le plus long, tels que le Chameau & le Dromadaire, n'y ont pas plus de vertebres que les Animaux dont le col eſt le plus court, tels que l'Eléphant & l'Orang-outang. Il y a même des raiſons de penſer que cette économie s'étend encore à tous les Poiſſons qui reſpirent.

Mais elle varie beaucoup chez les Oiſeaux. Dans l'Aigle d'Egypte, dans le Pinguin du Cap, dans la Colombe, &c, les vertebres du col ſont au nombre de treize. Chez le Hibou & le Corbeau, on n'en compte que douze. L'Oie de Mer en offre quinze; & la Cigogne & le Caſuar en offrent dix-ſept. On voit par ces exemples, que le nombre des vertebres du col n'eſt point le même dans les différentes Eſpeces d'Oiſeaux, & qu'il n'eſt point en proportion de la longueur du col.

En pouſſant cette ſorte de parallele anatomique juſqu'aux parties molles,

ON

On retrouve à-peu-près la même charpente dans les Oiseaux & dans les Poissons. Elle change de plus en plus dans les Reptiles, dans les Coquillages, dans les Insectes. Ces derniers ont pourtant aussi leurs os, dont plusieurs pieces semblent imiter les pieces correspondantes des grands Animaux; mais, au lieu que chez ceux-ci les chairs recouvrent les os, chez les Insectes les os recouvrent les chairs.

C'est sur-tout dans cette classe si nombreuse de petits Animaux, que la Nature diversifie le plus ses modeles, & qu'elle déploye la merveilleuse fécondité de ses inventions. Dans les grandes parties du Regne animal, elle suit assez le même plan d'Architecture, & ne diversifie gueres que les *ordres*. Ici, c'est la force & la majesté du *Toscan*; ailleurs, l'élégance & la délicatesse du *Corinthien*. Mais, lorsqu'elle descend aux Insectes, elle paroît changer totalement de plan & de vues, & ne retenir de ses premiers modeles que le moins qu'il est possible. Elle paroît les abandonner enfin entiérement quand elle travaille à un Polype à bras ou à un Polype en cloche.

Elle construit les Plantes sur d'autres modeles encore; mais ces modeles retiennent quelque chose de l'organisation des Animaux, & en particulier de celle des Insectes. Les organes de la respiration sont presque les mêmes dans la Plante & dans l'Insecte. Les parties essentielles à la vie sont répandues dans tout le corps de la Plante, comme elles le sont dans les Insectes qui renaissent de bouture. Les Plantes qui nous paroissent les plus élevées dans l'Echelle, nous montrent une tige, des branches, des racines, des feuilles, des fleurs, des fruits. Une Truffe, un Agaric, un Lychen, au contraire, sont des Plantes

notre Observateur Hollandois a fait une observation bien remarquable; c'est que dans tous les Animaux, depuis le Quadrupede jusqu'au Poisson, la distribution des nerfs de la troisieme, de la quatrieme, de la cinquieme & de la sixieme paire est constamment la même chez toutes les Especes.

Ch. XVII. ſi bien déguiſées, & en apparence ſi peu Plantes, qu'il faut l'œil de l'Obſervateur pour les reconnoître & pour les caractériſer. Ces Productions demi végétales, ſi je puis parler ainſi, ſemblent être au Regne végétal, ce que la Gallinſecte, les Polypes, la Moule ſont au Regne animal. Elles ne paroîſſent pas plus organiſées qu'un Amiante, un Talc, un Cryſtal.

Il y a pourtant bien loin encore du Foſſile le plus régulier ou le plus reſſemblant au Végétal, à la Plante la moins Plante ou la moins organiſée. Le Foſſile ne croît point, à proprement parler; il ne ſe nourrit point; il n'engendre point. Il ſe forme de l'appoſition ſucceſſive de différentes molécules, qui s'uniſſant ſous certains rapports, déterminent ſa figure. La Plante eſt un corps vraiment organiſé, qui travaille lui-même les molécules deſtinées à s'incorporer à ſa ſubſtance, & à l'étendre en tout ſens, & qui renferme de petits Corps ſemblables à lui, qu'il nourrit, qu'il fait développer, & par leſquels il multiplie ſon Etre.

La Nature ſemble donc faire un grand ſaut en paſſant du Végétal au Foſſile; point de liens, point de chaînons à nous connus, qui uniſſent le Regne végétal au minéral. Mais, jugerons-nous de la chaîne des Etres par nos connoiſſances actuelles? Parce que nous y découvrons çà & là quelques interruptions, quelques vuides, en conclurrons-nous que ces vuides ſont réels? Imaginerons-nous qu'une Comete eſt venue briſer l'Echelle de notre Monde, & en détruire l'harmonie? Mais nous ne faiſons que commencer à parcourir les riches & vaſtes Cabinets de la Nature; & parmi cette multitude innombrable de Productions diverſes qu'elle a raſſemblées, combien en eſt-il que nous n'avons pas même entrevues, & dont nous ne ſoupçonnons pas l'exiſtence? Nous preſſerons-nous de décider ſur la ſuite de ces Productions, avant que de les avoir toutes examinées, & d'en avoir dreſſé la Nomenclature exacte? Ce vuide

que nous remarquons entre le Végétal & le Minéral, se remplira apparemment quelque jour. Il y avoit un semblable vuide entre l'Animal & le Végétal; le Polype est venu le remplir, & mettre en évidence l'admirable gradation qui est entre tous les Etres.

Nous ne saurions, il est vrai, nous former aucune idée d'une Production *mitoyenne* entre la Plante & le Fossile; nous n'imaginons point de nuance entre l'accroissement & l'apposition: mais avions-nous imaginé les propriétés du Polype? Si ces Productions marines, qu'on avoit nommées des Plantes *pierreuses*, étoient en effet de véritables Plantes, elles seroient, en quelque sorte, un des chaînons qui uniroient le Regne végétal au Regne minéral. Mais les nouvelles découvertes nous ont appris, que ces prétendues Plantes ne sont que des *Polypiers*, ouvrages de certains Polypes, qui savent se construire des fourreaux (3). Ces fleurs du Corail, qui avoient été tant célébrées, étoient de vrais Polypes, & c'est ici une autre vérité dont le Polype a enrichi la Physique.

Le Réformateur, j'ai presque dit le Législateur de la Botanique (4), n'auroit pas été embarrassé à trouver le lien qui unit la Plante au Fossile: il avoit transformé les Pierres en Plantes: il étoit persuadé que les Pierres végétoient, & il décrivoit de

(3) †† On dit un *Guêpier*, pour signifier un nid de Guêpes: un *Polypier* seroit donc un nid de Polypes. On se tromperoit pourtant beaucoup si on le pensoit. Un Polypier n'est point du tout un nid de Polypes, comme l'avoient cru des Naturalistes célebres, qui n'avoient pas encore assez approfondi ce sujet. Un Polypier est proprement un assemblage de Polypes ramifiés, dont la substance gélatineuse ou animale s'incruste peu-à-peu d'une sorte de matiere crétacée, que les organes extraisent des nourritures de l'Animal. Il en est précisément de cette incrustation, comme de celle des coquilles & des os. Voy. Note 2, Chap. XXI, Part. III.

(4) Tournefort. On connoît sa fameuse observation de la grotte d'Antiparos.

CH. XVII. la meilleure foi du monde cette merveilleuse végétation. Sa passion favorite retrouvoit par-tout ce qu'elle chérissoit. Il ne savoit pas que l'Art imiteroit un jour la Nature, & qu'il feroit comme elle de véritables Pierres.

UNE imagination hardie & pittoresque est allée bien plus loin dans ces derniers tems, & a tout transformé en Animal. Les Fossiles de tout genre, les demi-Métaux, les Métaux, l'Eau, l'Air, le Feu même, ont été placés au rang des Animaux; & le Regne animal est devenu le Regne universel. Que dis-je! Il a étendu son domaine jusques sur les Planetes, qui ont été aussi travesties en Animaux; & si l'on demande, pourquoi les Satellites de Jupiter n'avoient pas été observés avant l'année 1610, on répond gravement, qu'ils n'avoient pas encore été *engendrés* par la Planete principale : l'ingénieux Auteur de ce Roman physique avoit oublié le Chapitre de la génération des télescopes (5).

QUAND on n'a pas assez médité sur la nature & sur les effets immédiats de l'organisation, on se livre facilement aux premieres apparences; les choses les plus éloignées se rapprochent, les plus dissemblables s'identifient; & il n'en coute que quelques traits de plume pour organiser la Matiere brute & créer un nouvel Univers.

UN génie non moins systématique, a vu dans la Nature deux sortes de Matieres, un Matiere *morte*, & une Matiere *vivante*. Celle-ci lui a paru composée de *Molécules organiques*, vivantes, actives, impérissables, qui ne sont proprement ni vé-

(5) †† Le même Ecrivain disoit encore du ton le plus sérieux, que lorsque l'eau se convertit en glace, elle se transforme en Chrysalide; que les Pierres croissent au moyen d'un cordon ombilical; *que l'aiguille aimantée sent le service qu'elle rend aux Matelots*, &c., &c. Nommerai-je l'Auteur fameux de ces étranges paradoxes? Mon Lecteur l'a déja nommé.

gétales ni animales, mais qui, réunies par une force ſecrete, & façonnées dans certains moules intérieurs, produiſent les Végétaux & les Animaux. La plus grande merveille ne feroit pas qu'il exiſtât de pareilles molécules; mais qu'un Phyſicien du dix-huitieme Siecle les eût imaginées, qu'il eût cru enſuite les voir, & qu'il les eût produites au grand jour, comme des Etres très-réels, d'un ordre ſingulier.

Un autre Phyſicien, qui n'imaginoit point avant que de voir, & qui ne voyoit que ce qui eſt, a voulu auſſi contempler ces fameuſes molécules organiques, & il n'a trouvé à leur place que des Animalcules qui croiſſoient & engendroient comme tant d'autres (6)

(6) †† Le Phyſicien dont je parlois ici, eſt Mr. de Reaumur. Il m'avoit écrit à moi-même le réſultat de ſes obſervations ſur les prétendues *molécules organiques*, & s'étoit étonné des mépriſes & des aſſertions de l'Inventeur. Mais un autre Phyſicien, Mr. l'Abbé Spallanzani, qui a fait en dernier lieu l'étude la plus approfondie des petits Etres dont il s'agit, a démontré plus rigoureuſement encore la fauſſeté du ſyſtême des molécules organiques, & mis dans le plus grand jour l'origine des mépriſes ſingulieres de l'Inventeur. On ſait que l'illuſtre Auteur de l'*Hiſtoire naturelle, générale & particuliere*, ne croit point à l'animalité des *Vers ſpermatiques*. Il les a transformés en ſimples *globules mouvans*, auxquels il a impoſé le nom de *molécules organiques*. Il penſe s'être bien aſſuré par ſes propres obſervations, que la longue queue ou le filet délié, qu'on remarque dans les Vers ſpermatiques, n'eſt point du tout une partie eſſentielle de leur corps; qu'il n'eſt qu'un filament du ſperme, que le globule mouvant entraine avec lui, en le traverſant d'un mouvement plus ou moins rapide. Selon lui, ces corpuſcules organiques s'arrondiſſent de plus en plus, acquiérent de jour en jour plus de viteſſe, & diminuent graduellement de grandeur, juſques à ce qu'ils deviennent enfin preſqu'imperceptibles, même aux plus fortes lentilles. Qui le croiroit néanmoins? Toutes ces aſſertions ne repoſent que ſur des obſervations équivoques ou ſur des apparences trompeuſes. La petite queue ou le filet eſt ſi bien une dépendance eſſentielle de l'Animalcule, qu'il s'en ſert à nager, & ne s'en défait jamais. Il ne s'arrondit point; il n'acquiert point plus de mouvement; il ne diminue point graduellement de grandeur; mais au bout de quelques jours, la liqueur peuplée de Vers ſpermatiques commence à ſe corrompre; les Vers périſſent, & des

Ch. XVII.

Celui qui a découvert les molécules organiques, a vu bien d'autres prodiges dont on ne se doutoit point, parce qu'on s'étoit trop pressé d'abandonner la Physique de l'Ecole. Il a vu, par exemple, du jus de viande s'animer, & un petit amas de colle de farine s'organiser, & se façonner en Anguilles vivantes, qui engendroient d'autres Anguilles, quoiqu'elles n'eussent point été elles-mêmes engendrées (7). Il a vu certains filamens, certaines moisissures naître, végéter & se convertir

Animalcules d'une toute autre Espece leur succedent. Ils sont sphériques, & se meuvent avec beaucoup de vîtesse : ils périssent à leur tour ; & des Animalcules arrondis, beaucoup plus petits, & d'une autre Espece encore, viennent les remplacer : ils le sont eux-mêmes par d'autres Animalcules différens, bien plus dégradés encore, & qu'on a peine à appercevoir avec les meilleurs verres. Ce sont ces différens ordres successifs d'Animalcules sphériques, qu'on nous a donnés pour des molécules organiques, qui ne sont proprement ni végétales ni animales ; mais dont la Nature se sert pour former les Végétaux & les Animaux.

On voit assez par ce court exposé, qu'il en est de la liqueur séminale comme de toutes les infusions, qui se peuplent de différentes Especes d'Animalcules qui se succedent dans le rapport aux divers états de corruption, que les infusions revêtent.

(7) †† Ce Naturaliste avoit dit & répété ; que „ les Anguilles qui *se forment* „ dans la colle de farine, *n'ont d'autre origine* que la réunion des molécules organiques de la partie la plus „ substantielle du grain : les premieres „ Anguilles qui paroissent, ne sont *certainement* pas produites par d'autres „ Anguilles ; cependant, quoiqu'elles „ n'ayent pas été *engendrées*, elles ne „ laissent pas d'engendrer elles-mêmes „ d'autres Anguilles vivantes, &c. ". Rien de plus positif que ces assertions si remarquables, & rien de plus formellement contredit par la Nature elle-même. Un Observateur (D. Roffredi) qui entend mieux à l'interroger, nous a rendu très-en détail ses réponses. Il a vu & revu bien des fois chez ces Anguilles de la colle de farine, des Mâles & des Femelles, en nombre à-peu-près égal. Il a observé distinctement & décrit avec exactitude les parties sexuelles des uns & des autres. Il les a représentées par de bonnes Figures. Il a vu dans l'intérieur des Femelles une suite d'œufs qui augmentoient graduellement de grandeur, à mesure qu'ils approchoient de l'orifice de la matrice. Il y a découvert encore des Petits vivans qui s'y promenoient comme dans un tube. Que dirai-je encore ? Il a vu les Mâles s'accoupler avec les Femelles, & dévoiler tout le mystere de leurs amours.

ensuite en Animaux vivans. Il s'en est même peu fallu, qu'il n'ait vu le Fœtus humain naître de semblables filamens, & se modéler comme une Anguille de la farine.

Si ce célebre faiseur d'Animaux avoit apperçu le premier les Polypes à bouquet, & que nous n'eussions pu les observer que par ses yeux, il y a bien de l'apparence que nous ignorerions encore leur véritable nature : ils se seroient trop altérés en passant par de telles lunettes. Si la Nature ne l'a pas fait Observateur, en revanche elle l'a enrichi de ses dons les plus brillans, & en a fait l'Homme le plus éloquent de son Siecle. S'il n'est pas un Malpighi, un Reaumur, il est un Platon, un Milton; & ses Ecrits, pleins de feu & de vie, diront à la Postérité que le Peintre de la Nature n'en fut pas toujours le Dessinateur.

Les Corps organisés sont des tissus plus ou moins fins, des ouvrages à réseaux, des especes d'étoffes, dont la *chaîne* forme elle-même la *trame* par un art que nous ne nous lasserions point d'admirer s'il nous étoit connu. Les Fossiles sont, pour ainsi dire, des Ouvrages de marqueterie ou de pieces de rapport.

Nous ne savons point où l'organisation finit, & quel est son plus petit terme. Mais, en cessant d'organiser, la Nature ne cesse pas d'ordonner & d'arranger. Il semble même qu'elle organise encore, lorsqu'elle n'organise plus. On diroit que les Pierres fibreuses & les Pierres feuilletées sont des Végétaux un peu travestis.

La régularité si constante des Sels & des Crystaux ne nous frappe pas moins. On peut s'assurer que le Crystal est formé de la répétition d'une infinité de petits corps réguliers & pyramidaux, appliqués proprement les uns aux autres, & qui repré-

CH. XVII. sentent, en quelque sorte, le Tout très en raccourci (8). On se tromperoit beaucoup néanmoins, si l'on regardoit une de ces petites pyramides comme le *germe* du Crystal; elle n'en est, à parler exactement, qu'un élément ou une particule intégrante. Elle ne se développe pas; elle demeure ce qu'elle est; mais elle sert de point d'appui à d'autres pyramides semblables, qui viennent s'y appliquer & augmenter ainsi la Masse crystalline par des agrégats successifs. Le suc crystallin n'est pas reçu, élaboré, assimilé par des couloirs ou des vaisseaux plus ou moins fins, plus ou moins repliés, dont l'intérieur de la pyramide soit pourvu; il est déja tout préparé quand il procure la réunion de différentes molécules dans une même Masse pyramidale, en vertu des loix du mouvement & de l'attraction. Voilà le caractere primordial qui distingue les Corps *bruts* des Corps *organisés*; caractere qu'on ne doit jamais perdre de vue, quand on compare les Etres de ces deux classes.

AINSI le corps des Plantes & celui des Animaux, sont des especes de *métiers*, des machines plus ou moins composées, qui convertissent en la propre substance de la Plante ou de l'Animal, les diverses matieres soumises à l'action de leurs ressorts & de leurs liqueurs. Ces machines, si supérieures par leur structure à celles de l'Art, le paroîssent encore davantage, quand on les compare dans leurs effets essentiels.

LES matieres que les Machines organiques élaborent, elles se les assimilent, elles se les incorporent; elles croissent par cette incorporation, elles augmentent de dimensions en tout sens, & tandis qu'elles croissent, toutes leurs pieces conservent entr'elles les mêmes rapports, les mêmes proportions, le même jeu; toutes continuent à s'acquitter de leurs fonctions; la Ma-

(8) †† Cette observation sur le Crystal est du savant BOURGUET, qui l'a rapportée en détail dans ses *Lettres philosophiques*. On peut consulter sa description & ses Figures.

chine

chine demeure en grand ce qu'elle étoit en petit. Elle eſt un ſyſtême, un aſſemblage merveilleux d'un nombre preſqu'infini de tuyaux différemment figurés, calibrés, repliés, qui, comme autant de filieres, épurent, façonnent, affinent les matieres nourricieres (9).

CHAQUE fibre, que dis-je! chaque fibrille eſt elle-même très-en petit une machine, qui en exécutant des préparations analogues, s'approprie les ſucs alimentaires, & leur donne l'arrangement qui convient à ſa forme & à ſes fonctions. La machine entiere n'eſt en quelque ſorte, que la répétition de toutes ces *machinules*, dont les forces conſpirent au même but général.

L'EXCELLENCE des Machines organiques brille par d'autres traits plus frappans encore. Non-ſeulement elles produiſent de leur propre fond des Machines qui leur ſont ſemblables, mais il en eſt un grand nombre qui reproduiſent par elles-mêmes les pieces qui leur ont été enlevées, & dont les différentes pieces deviennent autant de machines auſſi parfaites que celle dont elles faiſoient partie.

ON ſent à préſent, combien il y a loin du Foſſile le plus régulier à la Machine organique la plus ſimple; d'un Sel, d'un Cryſtal, par exemple, à un Lychen, à un Polype; & combien le Phyſicien eſtimable, à qui nous devons les connoiſſances les plus approfondies ſur la formation des Sels & des Cryſtaux, avoit abuſé des termes, en nous les préſentant comme des eſpeces de Productions organiques, placées dans l'Echelle entre le Végétal & le Minéral (10). Les Sels, les Cryſtaux & tous

(9) †† Conſultez les Notes 1, 2, du Chap. VII de la Part. VII.

(10) †† BOURGUET. Mais cet Auteur eſtimable avoit expoſé ſur la génération, des idées vraiment philoſophiques, dont quelques Naturaliſtes célebres auroient bien fait de profiter. Ils euſſent mieux ſervi le Public en les développant & en les perfectionnant, qu'ils ne l'ont fait

CH. XVII. les autres Fossiles de ce genre, ne sont pas plus organisés qu'un Obélisque ou un Portique. L'Art assemble des matériaux pour construire un Obélisque, il fait les tailler sous certaines proportions, & les arranger suivant certaines regles. La Nature en use à-peu-près de la même maniere dans la construction de ces petits Obélisques, que nous nommons des *Sels* ou des *Crystaux*. Elle les construit d'une infinité de petits Corps réguliers, taillés sur des principes invariables, & qui sont les matériaux de ces édifices.

D'AUTREFOIS elle ne se pique pas de tant de régularité & de symmétrie : elle amasse pêle-mêle des matériaux de différens genres, qu'elle ne se met pas en peine de tailler, & dont elle compose des Masses plus ou moins irrégulieres. Quantité de Pierres, de Cailloux, de Minéraux font des ouvrages de cette sorte.

ELLE met, sans doute, beaucoup d'art dans la formation des Métaux, & surtout dans celle des Métaux les plus parfaits : mais cet art est fort caché ; il ne se manifeste gueres au dehors, & nous n'en jugeons un peu, que par quelques effets & quelques propriétés remarquables qui en résultent. Les cassures de divers Métaux offrent des grains qui affectent une sorte de régularité ou d'uniformité, & qui peuvent servir à caractériser les Especes d'un même Genre. La malléabilité & la ductilité de l'Or tiennent du prodige (11), & supposent dans les élémens de ce métal, une homogénéité, une configuration, un arrangement, une liaison que nous admirerions, comme nous admirons le travail qui brille dans certains Fossiles, s'il nous avoit

par les étranges hypotheses qu'ils leur ont préférées.

(11) On sait qu'une once d'or s'étend à la filiere, au point de couvrir un fil d'argent de 444000 toises, ou 222 lieues de longueur.

été donné de pénétrer ce myſtere, & d'en dévoiler les merveilles (12).

D'AUTRES Corps ne compoſent point des maſſes liées; ils ſont répandus par couches, formées de grains peu adhérens les uns aux autres, & dont les figures n'ont rien de régulier. Tels ſont les Sables & les Terres. Les Sables, vus à la loupe, préſentent un amas de rocailles ou de cailloux, ſouvent demi-tranſparens, diverſement figurés & colorés. Les Terres ſont des amas de grains ou de molécules ſpongieuſes, qui en s'imbibant de l'humidité, augmentent conſidérablement de volume, & font effort contre les obſtacles qui s'oppoſent à leur extenſion.

(12) †† Toutes les ſubſtances métalliques affectent des figures déterminées, lorſqu'après avoir été miſes en fuſion on les laiſſe refroidir lentement. Ces figures, quelquefois très-recherchées, & preſque toujours deſſinées avec beaucoup d'art, préſentent un ſpectacle très-intéreſſant aux yeux de l'Obſervateur. L'Or, par exemple, montre alors à ſa ſurface une agréable imitation des fleurs de l'Oeillet. Cet arrangement ſymmétrique ou régulier s'obſerve plus facilement encore dans les demi-Métaux que dans les Métaux parfaits; & l'on connoît dès long-tems les belles étoiles de l'Antimoine, ſi bien décrites par REAUMUR, & qu'il avoit tant admirées.

La retraite lente & graduée du feu permet aux particules intégrantes du métal, qu'il tenoit ſéparées, de ſe rapprocher peu-à-peu, & de s'unir enfin dans un rapport déterminé à leur figure & à leurs attractions reſpectives. C'eſt ici une vraie cryſtalliſation, ſoumiſe probablement aux mêmes loix eſſentielles que celle des Cryſtaux, des Sels, & de quantité de Matieres minérales. Les molécules d'un Cryſtal ou d'un Sel ont une tendance naturelle à ſe rapprocher les unes des autres, & à s'unir par celles de leurs facettes, qui favoriſent le plus l'adhéſion. Lors donc que le liquide qui les tient en diſſolution s'évapore peu-à-peu, il donne lieu au rapprochement ſucceſſif des molécules, & à leur réunion dans une même maſſe cryſtalline. Mais diverſes circonſtances extérieures influent ſur la cryſtalliſation, & la rendent plus ou moins réguliere. Un refroidiſſement ou une évaporation trop ſubits nuiſent à cette régularité: les particules intégrantes n'ont pas le tems de diſpoſer leurs facettes dans le rapport qui conſtitue la cryſtalliſation la plus parfaite. Des molécules qui devroient s'unir par leurs plus grandes faces, ne s'uniſſent que par leurs tranches ou par leurs angles, &c.

CH. XVII. ENFIN, les Fluides, comme l'Eau, l'Air, le Feu, paroîssent formés de molécules qui ne font que se toucher. On se représente communément ces molécules, sous l'image de très-petites spheres, extrêmement lisses, qui cedent à la moindre force qui tend à les séparer. Mais il y a lieu de douter, si la composition de tous ces Fluides est aussi simple que nous l'imaginons. Ils nous montrent divers phénomenes, qui semblent résulter d'une méchanique assez recherchée.

EN perdant sa fluidité, en devenant glace, l'*Eau* ne change pas de nature; ses molécules prennent seulement de nouveaux arrangemens, de nouvelles positions respectives. Elles tracent diverses figures où l'imagination se plaît à trouver des imitations assez exactes de différens objets: ce sont ordinairement de longues aiguilles implantées les unes sur les autres, & qui forment des angles plus ou moins aigus. Aujourd'hui l'on épluche tout: on a été agréablement surpris de voir qu'ils étoient la plupart de 60 degrés. Cette proportion assez constante & si remarquable, dépend apparemment de quelque chose de particulier dans la nature ou dans la configuration des molécules de l'Eau (13).

(13) †† Avant la publication de l'excellent Ecrit de l'illustre MAIRAN, sur la formation de la glace, on étoit bien loin de soupçonner tout ce que ce phénomene si commun renferme de curieux. Si le terme de *cryſtalliſation* doit exprimer tout arrangement régulier que prennent entr'elles les particules intégrantes des corps bruts, la congelation de l'Eau sera une véritable cryſtalliſation, & même une des plus régulieres. Des expériences mille fois répétées ont démontré, que les molécules de l'Eau qui se gêle, sont déterminées par une cause secrete à composer des filets, qui s'assemblent sous des angles de o degrés: & c'est ce qu'on admire sur-tout dans la neige étoilée, dont les jolies étoiles sont formées de six rayons égaux, tantôt simples, tantôt composés, espacés si réguliérement, que le compas le plus fin, & la main la plus sûre pourroient difficilement les imiter.

C'est probablement à cette tendance secrete des molécules de l'Eau à s'assembler sous un certain angle, que les terres & les bois doivent leur grande force expansive. Un peu de poussiere

CELLES de l'Air renferment probablement des particularités plus remarquables encore. Son élasticité, & la maniere dont il la perd & dont il la recouvre, son aptitude à transmettre le son & à propager avec la plus grande précision tous les tons & tous les accords, indiquent dans la composition de ce Fluide un art secret & très-savant.

IL n'y en a sûrement pas moins dans la formation d'un rayon solaire : grace au Génie immortel qui osa le premier en faire la dissection, nous savons qu'il est composé originairement de sept rayons principaux, essentiellement différens, & qui ont chacun leur réfrangibilité (14) propre, résultat naturel de la

terreuse s'insinue dans les joints de deux marches d'escalier horizontales, exposées à l'air. L'eau des pluies & des rosées, qui vient à pénétrer cette poussiere, s'y dispose, comme dans la congelation, sous l'angle de 60 degrés. De là l'écartement des molécules de la terre, & conséquemment l'écartement proportionnel des pierres de l'escalier. Il est d'abord insensible ; mais la quantité de la poussiere terreuse augmentant peu-à peu, la *poussée* devient enfin appréciable. La même chose se passe dans ces coins de saule, desséchés & humectés ensuite, qui en se gonflant peu-à peu par l'action de l'eau interposée, parviennent à séparer les énormes blocs de pierre entre lesquels on les a logés.

Mais quand on dit, que les molécules intégrantes de l'eau ont dans certaines circonstances une tendance à s'assembler sous un angle déterminé on comprend bien que cela ne doit pas s'entendre des molecules elles-mêmes ; puisque les corps en vertu de leur *inertie*, sont indifférens à toutes sortes de positions, de directions & de mouvemens. La tendance qu'affectent les molécules de l'Eau, comme celle qu'affectent les molécules de toutes les Matieres qui se crystallisent, dépend donc de quelque cause étrangere & très-cachée, qui, par son impulsion, combinée avec la nature propre & la figure des molécules, détermine méchaniquement l'arrangement de celles-ci. Cette Force secrete, qui anime les molécules primitives des Corps bruts, & qui en compose ces Touts admirables où l'on a cru reconnoître une sorte d'organisme, influe, sans doute, beaucoup sur la nutrition & le développement des Corps organisés. Mais nous touchons ici à des profondeurs que nous ne saurions sonder. Il est bon toutefois que nous les entrevoyions au moins ; quand ce ne seroit que pour nous pénétrer du sentiment de notre ignorance.

(14) Part. V, Chap. XI.

 diverſité ſpécifique des molécules qui entrent dans leur compoſition. Que de merveilles cachées dans l'abîme d'un rayon de lumiere ! Mais combien l'œil de la Mitte, qui raſſemble cette lumiere, eſt-il un abîme plus profond !

Un même deſſin général embraſſe toutes les parties de la Création terreſtre. Un globule de lumiere, une molécule de terre, un grain de ſel, une Moiſiſſure, un Polype, un Coquillage, un Oiſeau, un Quadrupede, l'Homme, ne ſont que différens traits de ce deſſin, qui repréſente toutes les modifications poſſible de la Matiere de notre Globe. Mon expreſſion eſt trop au deſſous de la réalité : ces Productions diverſes ne ſont pas différens traits du même deſſin ; elles ne ſont que différens points d'un trait unique, qui par ſes circonvolutions infiniment variées, trace aux yeux du Chérubin étonné, les formes, les proportions & l'enchaînement de tous les Etres terreſtres. Ce trait unique crayonne tous les Mondes, le Chérubin lui-même n'en eſt qu'un point, & la Main adorable qui traça ce trait, poſſede ſeule la maniere de le décrire.

## CHAPITRE XVIII.

### *Continuation du même ſujet.*

### *Idées ſur l'aſſimilation & ſur les régénérations organiques.*

Les idées s'offrent en foule dans un ſujet ſi riche : l'on ne ſait ce qu'on doit écarter ou retenir ; & l'on regrette autant ce qu'on écarte, que l'on craint de ne pas rendre aſſez bien ce que l'on retient. Le Polype met tout en mouvement dans le cerveau d'un Naturaliſte : une multitude de branches & de rameaux tiennent à ce petit tronc. Nous devons nous borner

ici aux branches principales, & abandonner les rameaux au Naturaliste.

Nous disons, que les Machines organiques convertissent en leur propre substance les matieres soumises à leur action. Cette façon de s'exprimer est peu philosophique. Comme il n'est point de vraie *génération* (1), il ne paroît pas non plus qu'il y ait de vraies *conversions*, de véritables *métamorphoses*. Les Insectes nous en convaincront bientôt. Tout se réduit au fond à de nouvelles combinaisons, à de nouveaux arrangemens, que nous prenons pour des transformations. La même matiere devient successivement Plante, Insecte, Coquillage, Poisson, Oiseau, Quadrupede, Homme, à-peu-près comme le même Animal se montre successivement sous les formes très-différentes de Chenille, de Chrysalide, de Papillon. Le Végétal nourrit l'Animal, l'Animal nourrit le Végétal. Les Végétaux & les Animaux se décomposent & se réduisent peu-à-peu en terre. La Terre, qui renouvelle chaque année ses Productions, n'est que les débris de ces mêmes Productions. Le Ver de terre se saisit de ces débris : il est pourvu d'organes qui en extraisent les particules organiques qu'ils renferment, qui les préparent, les modifient, & les incorporent à chaque partie, dans un rapport direct à sa structure & à sa fin. La Plante puise de même dans la Terre, dans l'Eau, dans l'Air, les molécules nourricieres qui y sont disséminées : elle les travaille, les décompose plus ou moins, sépare les unes, assemble les autres, & fait revêtir à toutes, les modifications & l'arrangement qui conviennent à son organisation (2).

Nous avons entrevu de loin le principe général de l'*assimilation* (3). Ce qui est analogue à la nature de l'Etre organisé

(1) Part. VII, Chap. X.

(2) Part. VI, Chap. III, V & les Notes.

(3) Part. VII, Chap. VI, VII & les Notes.

Ch. XVIII. eſt élaboré & admis : ce qui lui eſt diſſemblable ou contraire eſt rejetté. Ainſi, au lieu que dans le Minéral les molécules s'arrangent extérieurement, dans l'Etre organiſé, elles s'arrangent intérieurement. Elles paſſent par une infinité de vaiſſeaux plus ou moins déliés, & pénetrent enfin dans les mailles de chaque fibre, qu'elles agrandiſſent en tous ſens.

Il y a donc toujours dans le Végétal & dans l'Animal un fond préexiſtant d'organiſation, qui détermine le choix & l'arrangement des matieres deſtinées à groſſir ce fond. Les matieres alimentaires ne produiſent rien par elles-mêmes : elles ne ſauroient former la moindre fibre : mais elles peuvent la faire développer, & en s'incorporant à ſon tiſſu, devenir parties intégrantes du Tout organique.

Si le Génie élevé & brillant qui a inventé les *molécules organiques*, n'avoit point voulu qu'elles organiſaſſent ; s'il ne leur avoit point fait former le Végétal & l'Animal ; s'il ſe fût borné à les faire enviſager comme la matiere deſtinée à opérer le développement du Végétal & de l'Animal ; il auroit donné à ſon ſyſtême une forme philoſophique qu'il n'a point, & dont il ne pouvoit ſe paſſer.

Les Corps organiſés de tout genre ſe réparent ; leurs playes ſe cicatriſent, ſe conſolident ; & cette conſolidation renferme mille particularités qui ſurprennent, & qu'on a de la peine à expliquer, parce qu'on ne ſauroit lire dans la ſtructure intime des parties, & y découvrir les cauſes ſecretes de tant d'effets divers.

On a vu une jambe de Poulet ſe régénérer en entier (4),

(4) †† Ces expreſſions ne ſont point du tout exactes. On n'a jamais vu une jambe de Poulet *ſe régénérer en entier*, comme une jambe de Salamandre. Il s'agiſſoit ici d'une expérience curieuſe de Mr. Duhamel, que je ne faiſois &

& combien une telle régénération suppose-t-elle de régénérations particulieres ! Combien d'arteres, de veines, de nerfs, de fibres musculaires, &c. qui s'étoient régénérés dans cette cuisse ! Le Polype nous aide à concevoir ces reproductions merveilleuses. Les fibres qui entrent dans la composition du Corps des grands Animaux, peuvent être regardées comme des especes de Polypes, qui repoussent après la section, & qui se greffent les unes aux autres. Toutes les fibres d'un Corps organisé ne doivent par parvenir à se développer : il en est une multitude qui y ont été mises en réserve pour subvenir aux divers accidens qui le menaçoient. Une blessure, une fracture mettent ces fibres en valeur ; elles en procurent le développement, en détournant à leur profit les sucs qui auroient été employés à l'accroissement ou à l'entretien des fibres que la blessure a détruites, & que la Nature prévoyante fait remplacer.

Enfin, quel jour ne répand point encore le Polype sur la premiere origine des Etres organisés ! Une Mere Polype, chargée à la fois de plusieurs Générations de Polypes, & qui compose avec eux un Arbre généalogique, ne semble-t-elle pas nous dire assez clairement, que toutes ces Générations étoient renfermées dans la premiere, comme celle-ci l'étoit dans la Génération qui l'avoit précédée (5) ?

qu'indiquer. Il avoit cassé la jambe d'un Poulet ; & après en avoir fait la réduction, il avoit laissé le cal se former : puis il avoit coupé les chairs vis-à-vis le cal, mais seulement dans le tiers de la circonférence de la jambe, & en pénétrant jusqu'à l'os, qu'il ratissoit avec le scalpel. La plaie s'étant bien consolidée, il fit sur le second tiers de la circonférence de la jambe, la même opération qu'il avoit faite sur le premier ; & après la consolidation de cette seconde plaie, il opéra de la même maniere sur le dernier tiers. Ainsi toutes les parties osseuses & charnues de cette jambe se reproduisirent sous ses yeux, & cette reproduction fut si parfaite, que la circulation des liqueurs se faisoit librement d'un bout de la jambe à l'autre, comme l'injection acheva de le démontrer.

(5) Consultez la Note 3, du Chap IX de la Part. VII.

# CHAPITRE XIX.

## *Les Animalcules des infuſions.*

†† NOus ne quittons point les Polypes en paſſant chez les Animalcules des infuſions ; car ce petit Peuple ſi nombreux a auſſi ſes Polypes ; tant les Polypes ont été généralement répandus ſur notre Globe.

Ce fut autrefois une nouveauté bien intéreſſante pour les Amateurs des Inſectes, que ces Etres microſcopiques, qui apparoiſſent dans l'eau où l'on a fait infuſer quelque tems des parties de Plantes ou d'Animaux. Une goutte d'une pareille infuſion paroît au microſcope un petit Lac, peuplé d'une multitude de Poiſſons, dont la taille & la figure ſont très-diverſifiées. Ce ſont ces petits Etres, découverts dans le dernier ſiecle, qui ont reçu le nom d'*Animalcules des infuſions* (1).

Il en eſt qui imitent ſi bien les Polypes *en cloche*, qu'on ne peut s'empêcher de les ranger dans la même claſſe. D'autres ſont ronds ou oblongs, ſans aucuns membres apparens. D'autres reſſemblent à des bulbes garnies d'une longue queue très-effilée ; & ceux-ci paroîſſent encore appartenir à la nombreuſe claſſe des Polypes. D'autres, dont la figure approche de la ſphérique, montrent à leur partie antérieure une ſorte de bec crochu. D'autres ſemblent étoilés, &c., &c.

Tous ſont véſiculaires & tranſparens, & ſe meuvent avec plus ou moins de rapidité.

En général, ils ſont très-petits ; il en eſt même d'une ſi pro-

(1) L'eſquiſſe légére que je vais crayonner de l'hiſtoire de ces Animalcules, ſera tirée des belles obſervations de M. Spallanzani.

digieuſe petiteſſe, que les plus fortes lentilles ſuffiſent à peine pour les découvrir. Mais d'autres dont la taille eſt beaucoup moins dégradée, peuvent être obſervés avec une loupe médiocre. Ceux-ci ſeront des Animalcules des premiers Ordres ou des Ordres ſupérieurs ; ceux-là des Animalcules des derniers Ordres ou des Ordres inférieurs.

Il doit paroître preſqu'impoſſible de claſſer des Animalcules, dont les différences ſpécifiques vont ſe perdre dans l'abîme de l'infiniment petit. Un habile Obſervateur ( Mr. Muller ) eſt pourtant parvenu à en caractériſer des centaines d'Eſpeces.

Toutes ces Eſpeces d'Etres microſcopiques ont une origine auſſi réguliere que celle des plus grands Animaux de notre Planete. Mais leur extrême petiteſſe permet bien rarement d'entrevoir les corpuſcules ou les germes dont ils proviennent. On eſt ſeulement très-aſſuré, que la maniere de multiplier de chaqu'Eſpece eſt ſoumiſe à des Loix conſtantes ou invariables, & qu'il n'y a rien ici qui tienne le moins du monde de ces *générations équivoques*, adoptées par l'ancienne Ecole, & qu'on a tenté de nos jours de faire revivre.

On juge facilement, que des Animalcules ſi petits, tout véſiculaires & preſque gélatineux, doivent être bien délicats. Les Animalcules des Ordres inférieurs ſembleroient donc devoir l'être bien davantage encore. Et que ne préſumeroit-on point de la délicateſſe de leurs germes! Comment imagineroit-on après cela, que ces germes, ſi délicats en apparence, réſiſtent à la chaleur de l'eau bouillante, tandis que les Animalcules eux-mêmes périſſent au trente-quatrieme degré du thermometre de Reaumur? C'eſt bien ici ſur-tout qu'on riſque de ſe tromper en tentant de deviner la Nature : les germes des Animalcules des Ordres ſupérieurs périſſent ou n'écloſent point à la chaleur médiocre de vingt-huit degrés.

Chap. XIX.

Les Animalcules des infuſions ſont des Etres aquatiques, qui ne peuvent vivre que dans l'eau qui conſerve ſa liquidité. C'eſt moins l'intenſité du froid qu'ils ont à redouter, que la congelation qni en eſt l'effet. On ſait que l'eau peut en certaines circonſtances ſoutenir le neuvieme degré au deſſous de la congelation ſans perdre ſa liquidité : les Animalcules qui peuplent une infuſion refroidie à ce degré, & encore liquide, n'y périſſent point, & leurs mouvemens n'en ſont que rallentis. Les germes de ces Animalcules ont été rendus capables de ſupporter un degré de froid bien plus conſidérable encore : il eſt au moins très-ſûr qu'ils ne périſſent pas au quinzieme degré. Et combien eſt-il probable qu'ils peuvent réſiſter à un froid fort ſupérieur !

Mais ces petits Etres, qui réſiſtent ſi bien au froid & à la chaleur, meurent au moment qu'on les expoſe à des odeurs pénétrantes, fétides ou ſpiritueuſes. L'huile les tue pareillement; & ces faits concourent avec bien d'autres à prouver leur animalité qui avoit été ſi conteſtée.

Le ſimple écoulement du fluide électrique ne nuit point du tout aux Animalcules des infuſions : mais l'étincelle les tue ſur le champ & les déchire.

Il en eſt qui ſupportent le vuide pendant un mois. Ils s'y meuvent, s'y nourriſſent & s'y multiplient. D'autres Eſpeces y meurent en moins de deux jours.

Les grains qu'on fait macérer dans l'eau s'y couvrent de Moiſiſſures. Ces Moiſiſſures ſont de véritables Plantes. Les filamens cotonneux ou les très-petites tiges de ces Plantes microſcopiques portent à leur ſommet une tête arrondie, qui eſt le logement des graînes. Des Animalcules, dont la tête imite fort celle de ces Moiſiſſures, & dont le corps eſt très-effilé, s'attachent ſouvent à ces petites Plantes; & il n'en a pas fallu

davantage à un Obſervateur célebre (Mr. Néedham.) pour lui perſuader que les Moiſiſſures ſe transformoient en Animalcules.

En ſe décompoſant dans l'infuſion, la ſubſtance des grains ſe diviſe en véſicules. De très-petits Animalcules ſe gliſſent dans ces véſicules pour s'en nourrir, & leur impriment des mouvemens qui ont fait croire encore à cet Obſervateur, & à un autre non moins célebre (Mr. Muller.), que les véſicules s'animoient ou s'animaliſoient peu-à-peu. De pareilles mépriſes ſont bien inſtructives pour ceux qui ſe livrent à l'étude de la Nature.

Nous avons vu différentes Eſpeces de Polypes multiplier par des diviſions & des ſous-diviſions naturelles: cette maniere de propager eſt très-commune chez les Animalcules des infuſions, & elle y préſente bien des variétés remarquables. Beaucoup d'Eſpeces de ces Animalcules multiplient en ſe partageant en deux tranſverſalement. Il ſe forme au milieu de leur longueur un étranglement qui augmente d'inſtant en inſtant: bientôt les deux parties ne tiennent plus l'une à l'autre que par un fil très-délié. Ce ſont deux Animalcules qui vont ſe ſéparer, & qu'on croiroit accouplés. Ils ſe donnent tous deux de petits mouvemens qui aident à la ſéparation: tel eſt, en particulier la maniere de multiplier de certains Animalcules ronds ou oblongs, dont l'inſtinct offre quelque choſe de bien ſingulier. A l'ordinaire ils ne ſe heurtent point dans leurs courſes rapides, & ſavent s'éviter adroitement: mais lorſqu'un des Animalcules eſt dans le travail de la multiplication, & que la diviſion eſt déja fort avancée, on en voit qui ſe précipitent entre les deux Animalcules, comme pour accélérer leur ſéparation.

Les Polypes microſcopiques, que nous avons obſervé ſe multiplier par diviſion naturelle, ſe partageoient conſtamment en deux, les uns de biais ou en écharpe, les autres par le milieu,

CHAP XIX. ſuivant leur longueur : une Eſpece de nos Animalcules des infuſions nous offre en ce genre une grande nouveauté , & qui a fort excité l'attention de l'excellent Obſervateur ( Mr. de SAUSSURE. ) qui nous l'a découverte. L'Animalcule dont je veux parler ſe trouve dans l'infuſion de la graîne de Chanvre. Il eſt au nombre de ceux dont la partie antérieure eſt façonnée en maniere de bec crochu. Il eſt oblong & fort agile. Quand il eſt ſur le point de multiplier, il ſe fixe au fond de l'infuſion, fait diſparoître ſon bec crochu, & revêt la figure d'une petite ſphere. Immédiatement après il commence peu-à-peu à tourner ſur lui-même, de maniere que le centre de ſon mouvement demeure fixe, & que la ſphérule ne change point de place. Ce mouvement s'exécute avec la plus parfaite régularité; mais non conſtamment dans le même ſens; car la direction de la rotation change continuellement : on voit l'Animalcule tourner d'abord de droite à gauche, puis d'avant en arriere, enſuite de gauche à droite, puis d'arriere en avant, &c. Tous ces mouvemens s'accélerent par degrés, & on n'en démêle pas d'abord le but: mais au bout d'un certain tems, on commence à appercevoir ſur la ſurface unie de la ſphérule, deux petits traits qui y tracent la figure d'une croix. La ſphérule ne reſſemble pas mal alors à une coque de marron qui va s'ouvrir. Le moment eſt en effet venu où l'Animalcule va ſe partager. Il s'agite, ſe trémouſſe & ſe diviſe en quatre Animalcules parfaitement ſemblables à celui dont ils faiſoient partie, mais ſeulement plus petits. Ils croiſſent rapidement, ſe diviſent de même en quatre, & il n'y a point de fin à ces ſous-diviſions.

J'AI dit, que le Peuple nombreux des infuſions a auſſi ſes Polypes: ces très-petits Polypes multiplient comme ceux en cloche, par une diviſion longitudinale, qui d'un ſeul Polype en fait deux. Chez la plupart la diviſion commence par la partie antérieure; chez quelques autres, par la partie poſtérieure (2).

(2) Quand la diviſion eſt très-avancée, & qu'elle eſt parvenue juſqu'auprès de

MAIS tous les Polypes des infuſions ne multiplient pas en ſe partageant ſuivant leur longueur. On en connoît une Eſpece dont la multiplication a quelqu'analogie avec ce qu'on croit avoir obſervé chez les Lychens (3). Cette Eſpece a le corps arrondi, & elle eſt pourvue d'une petite queue très-effilée. Dans le tems de la multiplication, il ſe détache de la partie inférieure du corps un petit fragment, dont le mouvement eſt continuel, & qui nage avec vîteſſe. Ce fragment aſſez alongé eſt le principe d'un nouvel Animalcule. Il ne lui faut que quelques heures pour devenir parfaitement ſemblable à celui dont il s'étoit détaché.

ON rencontre encore dans les infuſions de petits Etres fort ſinguliers, & dont la multiplication n'a que peu ou point de rapport avec celles que je viens d'indiquer. Ce ſont de petites ſpheres animées, qui ſemblent formées d'une multitude de ſphérules, qui ſe ſéparent ſucceſſivement les unes des autres, & propagent ainſi l'Eſpece.

VOILA déja bien des manieres de multiplier de nos Animalcules des infuſions, & toutes très-caractériſées : ſans doute qu'il en exiſte un beaucoup plus grand nombre, que de nouvelles recherches découvriront au Naturaliſte ; car c'eſt ſur-tout dans cette Région d'infiniment petits qu'éclate la merveilleuſe fécondité de la Nature.

ENFIN, les Animalcules des liqueurs multiplient encore comme les Animaux que nous jugeons les plus parfaits, par des œufs.

la tête, l'Animalcule paroît un petit Monſtre à deux corps. Dans cet état, Mr. MULLER l'a vu nager avec autant de liberté & de vîteſſe qu'aucun autre Animalcule de ſon Eſpece. Tantôt les deux moitiés s'écartent l'une de l'autre, au point de former un angle droit : tantôt elles ſe rapprochent & forment un angle plus ou moins aigu : d'autrefois elles ſe rapprochent davantage encore, reprennent leur parallélïſme, & s'écartent de nouveau comme les jambes d'un compas.

(3) Part. III, Chap. VII, Note 3.

CHAP. XIX. & par des petits vivans. On les a vu pondre, & on les a vu accoucher comme les Pucerons. Il y a plus, on s'eſt aſſuré, que parmi les mêmes Eſpeces qui multiplient par diviſion naturelle, il en eſt qui pondent des œufs. Telle eſt entr'autres l'Eſpece à bec crochu. A ſa ſortie de l'œuf, le Petit eſt ſphérique ; il devient bientôt oblong, & le bec crochu ſe montre enfin.

L'Hermaphrodisme regne ſur-tout chez les Animalcules des infuſions ; & on peut juger par-là de l'étendue de ſon domaine. Jamais on n'a vu ces Animalcules s'accoupler ; & quand on a élevé dans une parfaite ſolitude des Eſpeces ovipares ou des Eſpeces vivipares, elles y ont conſtamment propagé.

Diverses Eſpeces de ces Animalcules ſavent, comme les Polypes microſcopiques, exciter dans l'eau un petit tourbillon qui précipite vers leur bouche les corpuſcules dont ils ſe nourriſſent. Il en eſt dont la bouche eſt garnie à cette fin de barbillons qu'ils meuvent avec une grande vîteſſe.

Il eſt bien prouvé que pluſieurs Eſpeces de ces Etres microſcopiques ſont carnivores, & qu'elles ſe dévorent les unes les autres. On en voit qui ſe gorgent d'Animalcules vivans, qu'on obſerve s'agiter quelque tems dans l'intérieur de l'Animal vorace : quelquefois même les Animalcules captifs parviennent à s'échapper de leur priſon (4).

(4) Les Animalcules des infuſions rappellent à l'eſprit d'autres Animalcules non moins curieux, & dont la Nature, prodigue d'Animaux, a peuplé les liqueurs prolifiques de quantité d'Eſpeces. Le Naturaliſte qui les apperçut le premier dans le ſperme humain, eut peine à en croire ſes propres yeux ; & l'on n'ignore pas à combien d'opinions erronées cette fameuſe découverte a donné naiſſance. La vérité a percé enfin, & l'Hiſtoire a ſuccédé au Roman.

Il eſt bien prouvé aujourd'hui, que ces Etres microſcopiques ſont de vrais Animalcules, qui habitent les liqueurs ſéminales, comme tant d'autres Eſpeces d'Animalcules habitent les infuſions. Les plus connus reſſemblent aſſez aux Têtards.

CH. XIX

tards. Leur tête grosse, arrondie & oblongue, se termine par un appendice délié en forme de queue.

Ceux qui peuplent le sperme humain sont si petits, qu'ils n'égalent pas la grosseur d'une molécule rouge du sang. (Consultez la Note 3 du Chap. IV de la Part. VII).

Ces Animalcules ont deux mouvemens, l'un oscillatoire, l'autre progressif. Ils nagent avec vitesse, & leur queue leur sert de nageoire. Leur agilité égale celle des Poissons.

Ils meurent au bout de quelques heures dans le sperme exposé à l'air : ils vivent moins encore si l'air est froid. Après leur mort, ils demeurent étendus en ligne droite.

Une goutte d'eau qu'on laisse tomber sur le sperme, leur ôte la vie ou au moins le mouvement. Ils le conservent dans la salive. Je parle ici des Vers spermatiques de l'Homme.

Tous les Individus de la même Espece, ne sont pas égaux en grandeur; je devrois dire en petitesse; mais, ces différences de taille sont plus frappantes encore d'Espece à Espece. Les Animalcules du Taureau & du Bélier, sont bien plus grands que ceux de l'Homme. Les Animalcules du Cheval égalent à-peu-près ces derniers. Ceux du Lapin sont fort inférieurs.

Ils n'y a pas moins de diversité dans la population. Les Animalcules du Taureau, par exemple, sont beaucoup plus nombreux que ceux de l'Homme. C'est le contraire chez ceux du Cheval.

Les Animaux à sang froid, tels que les Poissons à écailles & les Amphibies, ont aussi leurs Animalcules spermatiques; & ceux-ci different beaucoup des Animalcules dont je viens de parler. Je dois me borner à un petit nombre d'exemples.

Les Animalcules de la Carpe sont presque sphériques & sans aucun appendice : ils ressemblent beaucoup à certains Animalcules des infusions. Ceux de la Grenouille ont la figure d'une boule alongée. Mais les plus remarquables sont ceux de la Salamandre aquatique : leur tête grosse & oblongue, comme celle des Vers des Animaux à sang chaud, est accompagnée d'un appendice démesurément long, moins effilé, & tout garni de poils courts qui sont des especes de nageoires.

Des Etres animés appellés à vivre dans les plus profondes ténebres, ne semblent pas avoir besoin d'yeux. Il est pourtant des observations qui paroîssent prouver, que les Vers spermatiques sont au moins doués de quelque sens qui équivaut pour eux à la vue. Lorsque la liqueur où ils nagent est renfermée dans un tube de verre scellé hermétiquement, on les voit se détourner à propos à la rencontre des obstacles, précipiter leur marche, la retarder, la suspendre, la reprendre ensuite suivant les occurrences, & faire tout ce que des Animaux doués de la vue feroient en cas pareil. Un toucher prodigieusement fin suffiroit peut-être à expliquer tout cela.

Les Vers spermatiques ne sont point aussi délicats que les Animalcules des infusions : c'est qu'ils ne sont point, comme eux, Vésiculaires. L'urine qui tue & déchire presque sur le champ les premiers, ne produit cet effet qu'à la

CHAP XIX.

longue sur ces derniers. Ceux-ci ne surnagent point comme les autres après leur mort ; mais ils tombent au fond de la liqueur, & s'y conservent entiers pendant plusieurs semaines. D'un autre côté, les Animalcules des infusions supportent mieux le froid que les Vers spermatiques. Le degré de la congelation engourdit ces Vers au point de les rendre immobiles. Mais ils soutiennent mieux que les Habitans des infusions une chaleur un peu forte ; & on pouvoit facilement le présumer des Vers qui habitent les spermes des Animaux à sang chaud. Ceux de l'Homme ne périssent qu'au quarantieme degré, & ceux du Taureau au quarante cinquieme.

Il n'en doit donc paroître que plus singulier, que ces Etres microscopiques ne puissent soutenir la chaleur directe du Soleil qui est beaucoup moindre. Ils y périssent assez promptement, quand la liqueur est laissée à découvert ; mais ils y périssent plus tard, quand on la renferme dans un tube scellé hermétiquement. Seroit-ce que l'action du Soleil accroît trop l'irritabilité de ces petits Etres ?

Au reste, je ne dois pas laisser croire à mon Lecteur, que les Vers spermatiques ne se trouvent que dans les liqueurs séminales. Le célebre Observateur ( Mr. SPALLANZANI. ) qui me fournit les particularités de leur histoire que je rassemble ici, les a rencontrés dans les vaisseaux sanguins du Veau & du Mouton ; & ce qui est bien remarquable encore, il en a apperçu dans ceux d'une Grenouille & d'une Salamandre aquatique, toutes deux Femelles. Mais ses profondes recherches ne nous apprennent point comment ils se trouvent là, ni comment ils propagent. Il est au moins probable qu'ils passent du sang dans les liqueurs séminales ; & il y a bien des l'apparence encore qu'ils s'introduisent dans le sang par les nourritures. Ils viendroient donc du dehors, & leur origine auroit du rapport à celle des Animalcules des infusions. Nous ne nous étonnerons pas, sans doute, que l'histoire de ces Atomes vivans soit si imparfaite encore : nous admirerons bien plutôt qu'il ait été donné à l'Homme de pénétrer aussi avant dans ces extrémités si reculées de la Création terrestre.

*Fin de la huitieme Partie.*

# TABLE DES CHAPITRES

Contenus dans ce Volume.

## PREMIERE PARTIE.

### *DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.*

*INTRODUCTION.* . . . . . . Page 1
CHAPITRE. I. *LA CAUSE PREMIERE.* . . . 2
CHAP. II. *La Création.* . . . . . . . . 3
CHAP. III. *Unité & bonté de l'Univers.* . . . . . *ibid.*
CHAP. IV. *L'Univers considéré dans ses grandes Parties.* . . 6
CHAP. V. *Pluralité des Mondes.* . . . . . . 19
CHAP. VI. *Division générale des Etres.* . . . . . 23
CHAP. VII. *Enchaînement universel ou l'Harmonie de l'Univers.* *ibid.*

## SECONDE PARTIE.

### *DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.*

CHAP. I. *Distribution générale des Etres terrestres.* . pag. 28
CHAP. II. *De la Perfection en général & de ses Especes.* . *ibid.*
CHAP. III. *De la Perfection corporelle.* . . . . . 29
CHAP. IV. *De la Perfection spirituelle.* . . . . . 30
CHAP. V. *La Vie terrestre & ses especes.* . . . . 31
CHAP. VI. *Variétés des Mondes.* . . . . . . . *ibid.*
CHAP. VII. *Idée de la Souveraine Perfection mixte.* . . 32
CHAP. VIII. *Les Esprits purs.* . . . . . . 33
CHAP. IX. *Immensité de la Chaîne des Etres.* . . . 34
CHAP. X. *Especes moyennes.* . . . . . . . 35
CHAP. XI. *Conséquence.* . . . . . . . . 36

CHAPITRE XII. *Idée du nombre des degrés de l'Échelle.* . Pag. 36
CHAP. XIII. *Principe sur la construction de l'Échelle.* . . . 37

## TROISIEME PARTIE.

### *VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.*

CHAPITRE I. *Les Élémens.* . . . . . . . pag. 38
CHAP. II. *Trois genres de composition dans les Corps.* . . . 40
CHAP. III. *Des Fluides en général & de quelques Fluides en particulier.* 41
CHAP. IV. *De quelques Solides bruts ou non-organisés.* . . . 44
CHAP. V. *Passage des Solides bruts ou non-organisés aux Solides organisés. Les Pierres feuilletées. Les Pierres fibreuses.* 53
CHAP. VI. *Deux classes de Solides organisés. Difficultés de distinguer ces deux classes.* . . . . . . 55
CHAP. VII. *De quelques Especes de Plantes dont la forme s'éloigne beaucoup de celle qui est propre aux Plantes les plus connues.* 57
CHAP. VIII. *Des Plantes en général.* . . . . . . 61
CHAP. IX. *Vue de l'extérieur des Plantes.* . . . . 62
CHAP. X. *Vue de l'intérieur des Plantes.* . . . . 65
CHAP. XI. *Des couches concentriques des Plantes.* . . . 66
CHAP. XII. *Effets qui résultent de l'organisation des Plantes.* . 67
CHAP. XIII. *Passage des Végétaux aux Animaux. La Sensitive. Le Polype.* . . . . . . . . . 68
CHAP. XIV. *Réflexions sur les Machines animales.* . . 73
CHAP. XV. *Réflexions sur le Polype.* . . . . . . 74
CHAP. XVI. *Des Vers qui peuvent être multipliés de bouture* 76
CHAP. XVII. *Des Insectes en général.* . . . . . ibid.
CHAP. XVIII. *L'extérieur des Insectes.* . . . . . 78
CHAP. XIX. *L'intérieur des Insectes.* . . . . . . 84
CHAP. XX. *Passage des Insectes aux Coquillages. Les Vers à tuyaux. Réflexions sur ce passage.* . . . . . . 87
CHAP. XXI. *Les Coquillages.* . . . . . . . . 91
CHAP. XXII. *Passage des Coquillages aux Reptiles. La Limace.* 98
CHAP. XXIII. *Les Reptiles.* . . . . . . . . ibid.
CHAP. XXIV. *Passage des Reptiles aux Poissons. Le Serpent d'eau, les Poissons rampans, l'Anguille.* . . . . . 100
CHAP. XXV. *Les Poissons.* . . . . . . . . ibid.

CHAPITRE XXVI. *Passage des Poissons aux Oiseaux. Le Poisson volant; les Oiseaux aquatiques; les Oiseaux amphibies.* pag. 105
CHAP. XXVII. *Les Oiseaux* . . . . . . . 108
CHAP. XXVIII. *Passage des Oiseaux aux Quadrupedes. La Chauve-souris, l'Ecureuil volant, l'Autruche.* . . . 110
CHAP. XXIX. *Les Quadrupedes.* . . . . . . 113
CHAP. XXX *Passage des Quadrupedes à l'Homme. Le Singe.* 115

## QUATRIEME PARTIE.

### *SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.*

CHAPITRE I. *Des Animaux considérés comme Etres* mixtes. *Supériorité que la faculté de sentir donne à l'Animal sur la Plante.* . . . . . . . . pag. 117
CHAP. II. *Réflexion sur l'insensibilité qu'on attribue aux Plantes.* 118
CHAP. III. *Difficulté sur la construction de l'Échelle animale. Réponse à cette difficulté.* . . . . . 120
CHAP. IV. *De la portée de l'instinct des Animaux. Maniere d'en juger.* . . . . . . . . . 122
CHAP. V. *Question sur les Ames.* . . . . . . 123
CHAP. VI. *L'Homme considéré comme Etre corporel.* . . 124
CHAP. VII. *L'Homme doué de Raison; cultivant les Sciences & les Arts.* . . . . . . . . . . 126
CHAP. VIII. *L'Homme en Société.* . . . . . . 128
CHAP. IX. *L'Homme en commerce avec* DIEU *par la Religion.* 129
CHAP. X. *Gradations de l'Humanité.* . . . . . 130
CHAP. XI. *Gradations des Mondes.* . . . . . . 133
CHAP. XII. *Les HIERARCHIES CÉLESTES.* . . . 134
CHAP. XIII. *Réflexions.* . . . . . . . . . 135

## CINQUIEME PARTIE.

### *DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.*

CHAPITRE. I *Réflexion préliminaire.* . . . . . pag. 143
CHAP. II. *L'union des Ames à des Corps organisés.* . . 144

CHAPITRE III. *Les perceptions & les sensations.* . pag. 144
CHAP. IV. *Les passions.* . . . . . . . 146
CHAP. V. *Le tempérament.* . . . . . . . 148
CHAP. VI. *La mémoire & l'imagination.* . . . . 149
CHAP. VII. *Les songes.* . . . . . 153
CHAP. VIII. *Réflexion.* . . . . . 154
CHAP. IX. *La vue.* . . . . . . 155
CHAP. X. *La méchanique de la vision.* . . . . 157
CHAP. XI. *Les couleurs.* . . . . . . . . 161
CHAP. XII. *Conséquences.* . . . . . . . 167
CHAP. XIII. *Le Feu.* . . . . . . . . . 169
CHAP. XIV. *L'Air.* . . . . . . . . . 179
CHAP. XV. *L'appropriation des Animaux à divers Climats, à divers Lieux, à diverses Matieres.* . . . . 187
CHAP. XVI. *La liaison des Etres terrestres par leurs services mutuels.* . . . . . . . . . . ibid.
CHAP. XVII. *Les transformations que subissent diverses Matieres, sur-tout par l'action des Machines organiques.* . 189

# SIXIEME PARTIE.

## *DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.*

CHAPITRE I. *Introduction.* . . . . . . pag. 193
CHAP. II. *De l'Économie organique en général.* . . . . ibid.
CHAP. III. *Nutrition des Plantes, par les racines & par les feuilles.* 194
CHAP. IV. *Direction des feuilles, leur retournement, le repliement de la tige.* . . . . . . . . . 207
CHAP. V. *Esquisse de la théorie des mouvemens de la seve.* . 209
CHAP. VI. *La germination & l'accroissement.* . . . . 213
CHAP. VII. *Multiplication de la graine. Distinction de sexes.* 216
CHAP. VIII. *Multiplication par rejettons.* . . . . . 221
CHAP. IX. *Multiplication de bouture & la greffe.* . . 223
CHAP. X. *Régénération des Végétaux.* . . . . . . 226

## SEPTIEME PARTIE.

### *DE L'ÉCONOMIE ANIMALE.*

CHAPITRE I. *Les nerfs, les esprits.* . . . . . . pag. 229
CHAP. II. *Les muscles.* . . . . . . . . . 232
CHAP. III. *Les organes de la nutrition.* . . . . . 235
CHAP. IV. *Les organes de la circulation.* . . . . . 243
CHAP. V. *Les organes de la respiration.* . . . . . 245
CHAP. VI. *Les Secrétions.* . . . . . . . . . 248
CHAP. VII. *L'accroissement.* . . . . . . . . 256
CHAP. VIII. *Les Germes.* . . . . . . . . . 261
CHAP. IX. *Continuation du même sujet.* . . . . . , 267
CHAP. X. *La Génération. Le Poulet.* . . . . . . 272
CHAP. XI. *Continuation du même sujet. La Génération du Mulet.* 280
CHAP. XII. *Continuation du même sujet. Formation des Monstres. Application aux Végétaux.* . . . . . . . 288

## HUITIEME PARTIE.

### *DE L'ÉCONOMIE ANIMALE CONSIDÉRÉE DANS LES INSECTES.*

CHAPITRE I. *Introduction.* . . . . . . . . pag. 297
CHAP. II. *Le principe des nerfs.* . . . . . . . 298
CHAP. III. *La respiration.* . . . . . . . . . *ibid.*
CHAP. IV. *La circulation.* . . . . . . . . . 301
CHAP. V. *Exception à une regle estimée générale.* . . . 303
CHAP. VI. *Les organes de la génération & leurs dépendances.* 304
CHAP. VII. *Variétés de la génération.* . . . . . 307
CHAP. VIII. *Le Puceron.* . . . . . . . . . . 311
CHAP. IX. *Les Zoophytes ou les Animaux-plantes.* . . . 316
CHAP. X. *Les Zoophytes apodes ou les Animaux-plantes sans pieds. Les Vers d'eau douce.* . . . . . . 320
CHAP. XI. *Les Polypes à bouquet.* . . . . . . 324
CHAP. XII. *Les Polypes en entonnoir.* . . . . . 329

Chap. XIII. *Les Polypes en nasse.* . . . . . . 330
Chap. XIV. *Les Zoophytes polypodes ou les Animaux-plantes à plusieurs pieds. Le Mille-pied à dard.* . . . 332
Chap. XV. *Le Polype à bras.* . . . . . . . 334
Chap. XVI. *Considérations philosophiques au sujet des Polypes. Réflexions sur nos idées d'Animalité & sur l'Analogie.* 340
Chap. XVII. *Continuation du même sujet. Nouvelles considérations sur les gradations & sur l'Echelle des Etres.* . 350
Chap. XVIII. *Continuation du même sujet. Idées sur l'assimilation & sur les régénérations organiques.* . . . 366
Chap. XIX. *Les Animalcules des infusions* . . . 370

# INDICATION

## DES NOUVEAUX CHAPITRES

### ET DES NOTES PRINCIPALES

Ajoutées par l'Auteur à cette nouvelle Edition.

## PREMIERE PARTIE.

### CHAPITRE IV.

Note 1. *Sur le Satellite de Vénus.* . . . . . pag. 7
Note 2. *Sur l'Anneau de Saturne.* . . . . . . . ibid.
Note 4. *Sur les Cometes.* . . . . . . . 9
Note 7. *Sur les révolutions diurnes & annuelles des Planetes.* 10
Note 12. *Sur les Couches de la Terre.* . . . . . 12
Note 13. *Sur les divers ordres de Montagnes, sur les matieres dont elles sont formées & leur arrangement.* . . 13
Note 14. *Sur les glaciers.* . . . . . . 14
Note 18. *Réflexion sur l'analogie des Planetes avec la Terre.* 17
Note 19. *Sur les Taches du Soleil.* . . . . . . 18

CHAPITRE

## CHAPITRE V.

NOTE 1. *Considérations sur la Pluralité des Mondes.* . . pag. 19
NOTE 3. *Légere esquisse du* Système du Monde, *du célebre* LAMBERT. 22

# TROISIEME PARTIE.

## CHAPITRE I.

NOTE 1. *Sur les Élémens.* . . . . . . . pag. 38

## CHAPITRRE III.

NOTE 1. *Sur les Fluides en général.* . . . . . 41
NOTE 3. *Sur le Feu & le Phlogistique.* . . . . . 42
NOTE 4. *Sur l'Air & sur l'Eau.* . . . . . . 43

## CHAPITRE IV.

NOTE 1. *Sur la Terre élémentaire, & à cette occasion sur l'échelle des Minéraux.* . . . . . . . . 44
NOTE 2. *Sur la Terre calcaire & son origine.* . . . . 45
NOTE 3. *Sur les Bitumes.* . . . . . . . . . ibid.
NOTE 4. *Sur les Métaux en général & sur leurs principes constituans. Réflexions à ce sujet.* . . . . . 46
NOTE 5. *Sur l'Or en particulier.* . . . . . . 47
NOTE 6. *Sur la Platine & sur l'Argent en particulier.* . . ibid.
NOTE 7. *Sur le Plomb & les autres Métaux parfaits, & sur le Mercure.* . . . . . . . . . . 48
NOTE 9. *Sur l'Arsenic & sur les Vitriols.* . . . . . 49
NOTE 10. *Sur les Sels & leurs principes constituans.* . . ibid.
NOTE 12. *Sur les Crystallisations en général & sur la différence essentielle qui est entre l'organisation & la crystallisation.* 51
NOTE 13. *Sur les Pierres & leur formation.* . . . . 52

## CHAPITRE VII.

NOTE 1. *Sur les Byssus, la Trémelle & la Truffe.* . . 57
NOTE 2. *Sur les Champignons.* . . . . . . . 58
NOTE 3. *Sur les Lychens.* . . . . . . . . 59
NOTE 4. *Sur les Moisissures* . . . . . . . ibid.

## CHAPITRE X.

NOTE 3. *Sur les Vaisseaux propres des Plantes.* . . pag. 65

## CHAPITRE XIII.

NOTE 1. *Sur la Sensitive & sur l'Attrape-mouche.* . . . 68

## CHAPITRE XVIII.

NOTE 1. *Sur les trompes & les aiguillons des Insectes en général.* 79
NOTE 2. *Sur les yeux des Insectes.* . . . . . 80
NOTE 4. *Sur les ailes des Papillons.* . . . . . . 83

## CHAPITRE XIX.

NOTE 1. *Précis des découvertes de Mr.* LYONET *sur la structure de la Chenille.* . . . . . . . . 86

## CHAPITRE XXI.

NOTE 1. *Sur un Limaçon singulier qui casse sa coquille à mesure qu'il croît.* . . . . . . . . 92
NOTE 2. *Sur la formation des coquilles. Erreur à ce sujet.* ibid.
NOTE 3. *Sur le Coquillage crystallin de* SWAMMERDAM. 93
NOTE 4. *Idée de l'appareil des muscles qui font mouvoir la tête du Limaçon terrestre.* . . . . . . . 94
NOTE 5. *Sur la structure des yeux de l'Escargot ou du Limaçon commun.* . . . . . . . . . 95
NOTE 6. *Limaçons de Mer carnivores.* . . . . . 96
NOTE 7. *Sur les organes de la circulation chez l'Escargot, & réflexion à ce sujet.* . . . . . . . *ibid.*

## CHAPITRE XXIII.

NOTE 1. *Remarque sur le nom de Reptiles.* . . . . 98
NOTE 2. *Généralités sur l'organisation des Reptiles.* . . 99

## CHAPITRE XXV.

NOTE 1. *Remarques sur la Baleine.* . . . . 100
NOTE 4. *Sur les organes de la vue & de l'ouie chez les Poissons à écailles.* . . . . . . . . . 102
NOTE 5. *Idées de l'organisation des ouies chez les Poissons à écailles.* 103
NOTE 6. *Sur la vessie à air des Poissons.* . . . . *ibid.*

NOTE 8. *Généralités sur la structure des Poissons à écailles, pour faire juger de l'accroissement de la perfection organique dans cette partie de l'échelle de l'Animalité* . . 104

## CHAPITRE XXVI.

NOTE 1. *Sur le Poisson volant.* . . . . . . 105
NOTE 2. *Du Lion-marin, & à cette occasion, des Phoques en général.* . . . . . . . . . . ibid.
NOTE 4. *Sur l'Hippopotame.* . . . . . . . . 106
NOTE 5. *Généralités sur les Cétacées.* . . . . . . 107
NOTE 6. *Remarques sur la gradation des Poissons aux Oiseaux.* ibid.

## CHAPITRE XXVII.

NOTE 1. *Sur les sens des Oiseaux, sur l'appropriation de leur charpente osseuse à leur genre de vie, & sur quelques autres particularités de leur structure, qui peuvent faire juger de la perfection organique dans cette classe d'Animaux.* 108

## CHAPITRE XXVIII.

NOTE 1. *Remarques sur la Chauve-souris.* . . . . 112
NOTE 2. *Sur l'Écureuil-volant.* . . . . . . . ibid.
NOTE 3. *Sur l'Autruche.* . . . . . . . . . ibid.

## CHAPITRE XXIX.

NOTE 1. *Remarques sur les Quadrupedes.* . . . . . 113
NOTE 2. *Sur les points de vue analogues que présentent les Quadrupedes & les Oiseaux.* . . . . . . ibid.

## CHAPITRE XXX.

NOTE 1. *Sur les Singes en général, & l'Orang-outang en particulier.* 115

# QUATRIEME PARTIE.

## CHAPITRE III.

NOTE I. *Réflexion sur le passage des Quadrupedes à l'Homme.* 121

## CHAPITRE V.

NOTE 1. *Sur la question si les Ames ont été variées comme les corps.* . . . . . . . pag. 123

## CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Du cerveau de l'Homme comparé à celui des Animaux.* 125

## CHAPITRE X.

NOTE 2. *Sur les Lappons & sur les Pygmées.* . . . 130
NOTE 3. *Sur les Patagons.* . . . . . . . 131
NOTE 4. *Portrait de l'Hottentot.* . . . . . *ibid.*

## CHAPITRE XI.

NOTE 1. *Sur les gradations des Mondes.* . . . . 134

## CHAPITRE XII.

NOTE 1. *Sur la grandeur de l'Univers & sur le Ciel des* INTELLIGENCES SUPÉRIEURES. *Passage de* LEIBNITZ *à ce sujet.* . . . . . . . . . . *ibid.*

## CHAPITRE XIII.

NOTE 1. *L'Univers considéré comme une immense Bibliotheque.* 136
NOTE 2. *Sur le siege de l'Ame.* . . . . . . 137
NOTE 5. *Sur la petite machine éthérée que l'Auteur suppose constituer le vrai siege de l'Ame.* . . . . . 139
NOTE 6. *Sur la Personnalité.* . . . . . . . 140

# CINQUIEME PARTIE.

## CHAPITRE V.

NOTE 1. *Sur le physique des Passions.* . . . . 148

## CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Sur le physique de la Mémoire.* . . . . 150

## CHAPITRE X.

NOTE 1. *Sur les milieux en Optique.* . . . . . pag. 158
NOTE 2. *Perfection de l'organe de la vue dans l'Homme.* . 160

## CHAPITRE XI.

NOTE 4. *Sur l'étiolement & sur les altérations que la lumiere produit dans les couleurs de différens corps.* . . 166
NOTE 5. *Expérience qui prouve que l'air colore le sang.* . . ibid.
NOTE 6. *Sur le Coquillage qui donne une couleur pourpre.* . 167

## CHAPITRE XIII.

NOTE 2. *Le Feu ou le Phlogistique considéré comme le principe de la couleur & de la ductilité des Métaux, & comme le principe des couleurs, des saveurs, &c. Conjecture sur la nature du Phlogistique.* . . . . . . . 170
NOTE 3. *De quelques effets singuliers du fluide électrique.* 171
NOTE 4. *Effets surprenans de l'action des Miroirs plans.* 172
NOTE 5. *Sur l'électricité de la Torpille & de l'Anguille de Surinam. Analogie du fluide électrique avec le fluide nerveux.* ibid.
NOTF 6. *Sue l'électricité médicale.* . . . . . . 175
NOTE 7. *Sur l'électricité aérienne & son analogie avec le Tonnerre.* 176

## CHAPITRE XIV.

NOTE 1. *L'Athmosphere envisagé comme le réceptacle de tous les Corps.* . . . . . . . . . . 179
NOTE 2. *Légere esquisse des nouvelles découvertes sur les différentes sortes d'Airs, & sur la combinaison de l'air commun avec différens Corps.* . . . . . . . . ibid.
NOTE 3. *Idée de l'organe de l'ouie dans l'Homme. Variétés de cet organe en différens Animaux.* . . . . . . 184

## CHAPITRE XVII.

NOTE 1. *Sur l'équilibre qui regne entre toutes les parties de notre Monde.* . . . . . . . . . 189
NOTE 2. *Sur les Corps organisés considérés comme les grands Combinateurs des Elémens: que les Végétaux sont encore les grands Dépurateurs de l'Athmosphere.* . . 190

## SIXIEME PARTIE.

### CHAPITRE III.

NOTE 1. *Différentes considérations sur la nourriture des Plantes. Expériences qui démontrent qu'il n'entre que fort peu de terre végétale dans cette nourriture. Réflexions sur la végétation des Plantes dans l'eau pure. Observations qui prouvent que chaque Espece de Plante ne se nourrit pas de sucs qui lui sont appropriés. Moyens dont la Nature se sert pour assimiler la même nourriture à différentes Especes de Plantes.* . . . . . . pag. 194

NOTE 2. *Autres considérations sur l'assimilation des sucs nourriciers dans les Plantes. Précis de diverses expériences sur la végétation des Plantes dans la Mousse & dans d'autres matieres que la terre. Réflexions sur l'ignorance profonde où nous sommes encore des mysteres de la végétation.* . . . . . . . . . 197

NOTE 3. *Expérience pour déterminer l'endroit des racines par lequel le suc nourricier s'introduit dans le corps de la Plante.* . . . . . . . . 198

NOTE 5. *Sur la route de la seve dans l'intérieur de la Plante.* ibid.

NOTE 6. *Réflexions sur ce qui constitue la puissance vitale dans les Plantes.* . . . . . . . . . 199

NOTE 7. *Résultats de différentes expériences sur la transpiration des Plantes.* . . . . . . . . 200

NOTE 8. *Observations sur l'anatomie des feuilles des Plantes.* 201

NOTE 9. *Remarques sur la rosée.* . . . . . . 203

NOTE 10. *De la distribution symmétrique des feuilles autour de la tige & des branches, & sur la cause finale de cette distribution.* . . . . . . . . . . 204

NOTE 11. *Expérience qui prouve combien la surface inférieure des feuilles des Arbres est plus propre à pomper l'humidité que la surface opposée.* . . . . . 205

NOTE 12. *Considérations sur les usages des glandes corticales des feuilles des Plantes, & sur les usages des feuilles en général.* . . . . . . . . . . ibid.

## CHAPITRE IV.

NOTE 1. *Des mouvemens en apparence spontanés, des tiges & des feuilles. Circonstances remarquables dans lesquelles ils ne laissent pas de s'exécuter.* . . . . . pag. 208

NOTE 2. *De la méchanique secrete qui préside au jeu des tiges & des feuilles.* . . . . . . . . ibid.

## CHAPITRE V.

NOTE 1. *De la fameuse question si la seve circule dans les Plantes comme le sang dans les Animaux.* . . . . 209

NOTE 2. *Effet de la chaleur sur le développement des boutons qui y sont seuls exposés.* . . . . . . . . 211

NOTE 3. *Expériences qui prouvent que la surface inférieure des feuilles est moins propre à résister à l'action directe du Soleil que la surface supérieure. Cause de cette différence.* 213

## CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Résultats de l'analyse chymique de la farine de Froment.* ibid.

NOTE 2. *Sur les lobes & sur les feuilles séminales, & leurs usages.* ibid.

## CHAPITRE VII.

NOTE 2. *Fleurs hermaphrodites & fleurs femelles qui se rencontrent à la fois sur le même Individu.* . . . . 217

NOTE 3. *De la fécondation artificielle des Palmiers & des Thérébinthes. Réflexion à ce sujet. De la caprification. Différentes sortes de fleurs.* . . . . . . ibid.

NOTE 4. *Dispositions particulieres des parties sexuelles des Plantes qui semblent choquer le vœu de la Nature : moyens qui y remédient.* . . . . . . . . . . 219

NOTE 5. *Rapports de la structure des parties sexuelles à la fécondation.* . . . . . . . . . . 220

## CHAPITRE VIII.

NOTE 1. *Singularité de l'oignon de la Tulipe.* . . . 222

## CHAPITRE IX.

NOTE 1. *Le Baobab du Sénégal.* . . . . . 223

NOTE 2. *Feuilles qui pouſſoient des racines.* . . . pag. 224
NOTE 3. *Remarque ſur le principal uſage du bourrelet qui ſe forme à l'inſertion de la greffe avec ſon ſujet.* . . . 225

## CHAPITRE X.

NOTE 1. *Que la ſeve eſt dans un travail continuel, même en Hiver.* 226
NOTE 2. *Obſervation qui prouve que les trachées des Plantes contiennent quelquefois des liqueurs.* . . . . . 227

---

# SEPTIEME PARTIE.

## CHAPITRE I.

NOTE 1. *Structure des nerfs, & leurs diviſions principales.* 229
NOTE 2. *Sur l'organiſation, du cerveau & ſur les deux ſubſtances qui le compoſent. Du fluide nerveux, de ſa préparation & de ſa circulation.* . . . . . . . 231

## CHAPITRE II.

NOTE 1. *Sur la ſtructure des muſcles* . . . . . 233
NOTE 2. *Sur la cauſe ſecrete des mouvemens muſculaires.* . 234

## CHAPITRE III.

NOTE 1. *Précis des découvertes de MM. de* REAUMUR *&* SPALLANZANI, *ſur la digeſtion. Réſultat général des expériences de l'Obſervateur Italien. Variétés des organes de la nutrition dans différens Animaux.* . . . . . 235
NOTE 2. *Sur la tranſpiration ſenſible & inſenſible.* . . 241

## CHAPITRE IV.

NOTE 3. *Sur les différentes ſubſtances dont le ſang humain eſt compoſé. Nouvelle découverte ſur les globules rouges. Erreurs qu'on avoit commiſes ſur ce ſujet.* . . . 244

## CHAPITRE V.

NOTE 1. *Sur quelques uſages de la reſpiration.* . . . 247

NOTE 2. *Variétés qu'on observe dans les organes de la respiration de l'Homme & des Animaux. De la formation de la voix. Idée de la structure de l'instrument vocal dans l'Homme & les Animaux.* . . . . . . pag. 247

## CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Sur les glandes.* . . . . . . . 252
NOTE 2. *Remarque sur les différentes manieres dont s'operent les sécrétions.* . . . . . . . . . . ibid.
NOTE 3. *Sur la méchanique qui exécute les sécrétions, & de celle qui opere la resorbtion des liqueurs animales.* . . . 253
NOTE 4. *Sur la structure des organes sécréteurs.* . . . . 255

## CHAPITRE VII.

NOTE 1. *Qu'on peut conjecturer que les Corps organisés sont d'abord tout vasculeux. De la nutrition des fibres élémentaires.* . . . . . . . . . . 256
NOTE 2. *De l'assimilation & de l'arangement des sucs nourriciers dans les fibres. Difficulté du sujet.* . . . . . 257
NOTE 3. *Que lorsque le bois ou les os se sont endurcis jusqu'à un certain point ils ne sont plus susceptibles d'extension. Observations qui prouvent que la même chose a lieu dans les parties purement charnues. De la puissance qui opere l'extension des solides.* . . . . . . . 259
NOTE 4. *Maniere dont on peut concevoir que s'opere l'incorporation des molécules nourricieres dans le tissu des solides. Découvertes sur ce sujet.* . . . . 260

## CHAPITRE VIII.

NOTE 1. *Sur les mouvemens du point vivant dans l'œuf de Poule.* 262
NOTE 2. *Redressement d'une erreur de l'Auteur sur le Ver de terre.* 264

## CHAPITRE IX.

NOTE 2. *Détermination du vrai sens du terme d'emboîtement relativement aux Germes. Maniere de concevoir la nutrition & l'accroissement des Germes avant la fécondation, dans l'hypothese de l'emboîtement.* . . . . . . 269
NOTE 3. *Preuve directe de la réalité d'un emboîtement dans quel-*

*ques Especes des ordres inférieurs. Le Polype à bras: le Volvox.* . . . . . . . . pag. 270

CHAPITRE X.

NOTE 1. *Comment le jaune de l'œuf est une dépendance de l'intestin du Poulet. Éclaircissement à ce sujet.* . . . 273
NOTE 2. *Preuves rigoureuses de la préexistence des Germes à la fécondation, fournies par divers Amphibies. Fécondation naturelle & artificielle de ces Amphibies. Application à la maniere dont les Germes sont fécondés chez les Animaux des classes supérieures.* . . . . . . 274
NOTE 6. *De l'aliment du Germe dans l'œuf. Progrès du petit Animal. Sécrétions qui s'opérent dans son intérieur. Expérience qui prouve qu'il préexistoit avec tous ses organes, lorsqu'il ne se montroit encore que sous l'apparence trompeuse d'une goutte de mucosité.* . . . . . . 278

CHAPITRE XI.

NOTE 1. *Observation importante de* LITTRE *sur un Fœtus trouvé dans l'ovaire.* . . . . . . . . 281
NOTE 2. *Observation de* HALLER *sur l'œuf de la Brebis.* *ibid.*
NOTE 4. *Especes vivipares & ovipares à la fois.* . . . . 282
NOTE 6. *Que l'odeur la plus concentrée du sperme ne sauroit opérer la fécondation.* . . . . . . . . 283
NOTE 9. *Sur les Mulets. Qu'il est faux que le sperme du Mulet proprement dit ne contienne point de Vers spermatiques.* 286
NOTE 11. *Que chez les Oiseaux les Mulets propagent.* . . . 287

CHAPITRE XII.

NOTE 1. *Que certaines monstruosités peuvent être produites par des causes secretes fort antérieures à la fécondation.* 289
NOTE 2. *Sur des côtes surnuméraires qui ne devoient point leur origine au prolongement excessif de certaines apophyses des vertébres.* . . . . . . . . . 290
NOTE 4. *Réflexion sur l'opinion qui place le Germe dans un grain de la poussiere des étamines. Nouvelles preuves démonstratives de la fausseté de cette opinion. Plantes qui ont produit des graines fécondes sans l'intervention des poussieres. Conséquence.* . . . . . . . . 292
NOTE 6. *Métifs chez les Insectes.* . . . . . . 296

## HUITIEME PARTIE.

### CHAPITRE II.

NOTE 2. *Sur une expérience rélative à l'irritabilité chez les Insectes.* . . . . . . . . . pag. 298

### CHAPITRE III.

NOTE 1. *Sur la respiration des Chenilles.* . . . . 299

### CHAPITRE IV.

NOTE 1. *Sur le principal tronc des veines chez les Insectes.* 302
NOTE 2. *Sur le degré de froid que certains Insectes peuvent soutenir sans périr.* . . . . . . . . *ibid.*

### CHAPITRE VI.

NOTE 1. *Disposition singuliere des organes de la génération dans qulques Especes d'Insectes.* . . . . . . 304
NOTE 6. *Sur les instrumens au moyen desquels les Femelles de divers Insectes déposent leurs œufs.* . . . . . 306

### CHAPITRE VII.

NOTE 5. *Nouvelles découvertes sur la maniere dont les œufs de la Reine-abeille sont fécondés.* . . . . . . 310

### CHAPITRE VIII.

NOTE 1. *Sur les altérations plus ou moins remarquables que les piqures des Pucerons occasionent aux feuilles des Plantes.* 311
NOTE 2. *Observation par laquelle Mr. de* GEER *prétend prouver, que les Pucerons qui sont ovipares dans l'arriere saison, n'ont jamais été vivipares.* . . . . . . 313
NOTE 3. *Autre observation du même Auteur, qui prouve, qu'il est au moins une Espece de Pucerons qui offre des Mâles au milieu de l'Eté.* . . . . . . . . *ibid.*
NOTE 4. *Divers observations du même Auteur sur les mêmes Insectes.* . . . . . . . . . . . *ibid.*
NOTE 6. *Autre observation du même Naturaliste sur une Espece singuliere de Pucerons qui habite dans certaines galles du Sapin.* . . . . . . . . . . 315

## CHAPITRE IX.

NOTE 1. *Extrait d'une Lettre de* COMMERSON *au sujet des Nomenclateurs.* . . . . . . . pag. 319

## CHAPITRE XIII.

NOTE 2. *Sur les Polypes en nasse.* . . . . . 331

## CHAPITRE XIV.

NOTE 1. *Multiplication singuliere du Mille-pied à dard.* . . 333

## CHAPITRE XVI.

NOTE 2. *Passage de* LEIBNITZ *sur la gradation des Etres & sa prédiction sur le Polype.* . . . . . . . 341

## CHAPITRE XVII.

NOTE 2. *Sur le nombre des vertébres du col chez les Quadrupedes & les Oiseaux. Observation particuliere sur l'uniformité de la distribution de certaines paires des nerfs dans les différens Animaux.* . . . . . . . 352

NOTE 6. *Observations qui démontrent la fausseté du systême des molécules organiques, & l'origine des méprises singulieres de l'Auteur de ce Systême.* . . . . . . 357

NOTE 7. *Étrange erreur sur la génération des Anguilles de la colle de farine.* . . . . . . . . . . 358

NOTE 12. *Sur l'arrangement que prennent les particules intégrantes des matieres métalliques en se refroidissant.* . . . 363

NOTE 13. *Sur la maniere réguliere & constante dont s'arrangent les molécules de l'eau pendant la congelation. Réflexions sur cette sorte de cryfstallisation.* . . . . . 364

## CHAPITRE XVIII.

NOTE 4. *Eclaircissement sur l'espece de régénération d'une jambe de Poulet.* . . . . . . . . . 368

## CHAPITRE XIX.

[Chapitre entierement neuf.] *Les Animalcules des infusions.* 370

NOTE 4. *Faits principaux de l'Histoire des Vers spermatiques* 376

Fin de la Table.